



Facultad de Educación

MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

**Desarrollo del pensamiento crítico del alumnado de ESO y Bachillerato:
investigación y propuesta didáctica**

**Development of critical thinking for ESO and Bachillerato students: research and
didactic proposal**

Alumno/a: Diego Agudo Saiz

Especialidad: Física y Química y Tecnología

Directora: Irina Salcines Talledo

Codirectora: Natalia González Fernández

Curso académico: 2018/2019

Fecha: Julio de 2019

Índice de contenidos

1. Introducción y justificación.....	1
1.1. Introducción	1
1.2. Justificación	2
2. Estado de la cuestión y relevancia del tema	2
2.1. El pensamiento crítico y su papel en la sociedad actual.....	3
2.2. El pensamiento crítico en el sistema educativo en España y Cantabria ..	6
2.3. Experiencias nacionales para la promoción del pensamiento crítico	9
2.3.1. Experiencias en Educación Primaria.....	9
2.3.2. Experiencias en ESO y Bachillerato	11
2.3.3. Experiencias en Educación Universitaria	13
3. Objetivos	15
3.1. Objetivos generales	15
3.2. Objetivos específicos	15
4. Hipótesis, variables y preguntas de investigación	16
4.1. Hipótesis	16
4.2. Variables.....	17
4.3. Preguntas de investigación.....	17
5. Metodología.....	17
5.1. Muestra.....	20
5.2. Investigación diagnóstica.....	20
5.3. Evaluación de la propuesta didáctica	21
5.4. Técnicas e instrumentos de recogida de información	22
5.4.1. Análisis documental	22
5.4.2. Cuestionarios	22
5.4.3. Entrevista	26
5.5. Validación de las herramientas de recogida de información.....	26
5.6. Tratamiento de los datos	28
5.6.1. Datos cuantitativos	28
5.6.2. Datos cualitativos	30
5.7. Obtención de permisos para la investigación	30
6. Propuesta didáctica.....	30
6.1. Contexto	31

6.2. Destinatarios.....	31
6.3. Objetivos.....	31
6.4. Contribución al desarrollo de las competencias clave	32
6.5. Recursos y materiales	32
6.6. Metodología	33
6.7. Actividades de enseñanza-aprendizaje y temporalización.....	34
6.8. Evaluación	36
6.9. Atención a la diversidad.....	37
7. Resultados	37
7.1. Resultados de la investigación diagnóstica	38
7.1.1. Análisis de la posición institucional	38
7.1.2. Análisis de la perspectiva docente	41
7.1.3. Análisis del punto de vista del alumnado	45
7.1.4. Triangulación de perspectivas.....	48
7.2. Resultados de la evaluación de la propuesta didáctica	50
7.3. Contraste de hipótesis	52
8. Conclusiones y discusión de resultados.....	53
8.1. Resumen de los principales hallazgos.....	53
8.2. Discusión de resultados.....	55
8.3. Limitaciones del estudio.....	56
8.4. Futuras líneas de investigación	57
9. Referencias bibliográficas	58
10. Referencias legislativas.....	63
Anexo I. Cuestionario individual para los docentes	64
Anexo II. Cuestionario individual para el alumnado.....	65
Anexo III. Cuestionario individual de autopercepción sobre la competencia de pensamiento crítico para el alumnado.....	66
Anexo IV. Guion para la entrevista individual sobre la propuesta didáctica	67
Anexo V. Actividades de la propuesta didáctica	68
Anexo VI. Guion para la crítica durante el intercambio de reflexiones	71
Anexo VII. Rúbricas para la evaluación de la propuesta didáctica	73
Índice de tablas	75
Índice de figuras	76

1. Introducción y justificación

1.1. Introducción

Este documento presenta una investigación sobre el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en las etapas de ESO y Bachillerato, así como una propuesta didáctica para fomentarlo.

En primer lugar, se lleva a cabo una revisión bibliográfica sobre el concepto de pensamiento crítico, la importancia de su promoción en la sociedad actual, y las propuestas pedagógicas más destacadas que se han desarrollado en España para fomentar el pensamiento crítico del alumnado en varias etapas del sistema educativo.

Posteriormente, se diseña y desarrolla una investigación diagnóstica a nivel de centro, contextualizada en un IES de la provincia de Cantabria, que indaga sobre la importancia que se otorga al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en dicho contexto, analizando este aspecto desde tres perspectivas: la posición institucional, la visión del profesorado y la del alumnado. De esta forma, se presenta en los resultados un análisis amplio y contrastado del fenómeno estudiado. El enfoque adoptado para la investigación es de tipo mixto (cuantitativo y cualitativo), y el muestreo, en el caso del alumnado, es de tipo accidental no probabilístico. En el caso del profesorado no se realiza muestreo, participando en el estudio la totalidad de docentes del centro.

Tomando como base los resultados de la investigación mencionada en el párrafo anterior, se diseña una propuesta didáctica utilizando las TIC (*edublog*) para promover el pensamiento crítico del alumnado, enmarcada en la asignatura Tecnología Industrial I, y se aplica una de sus fases en uno de los grupos de 1º Bachillerato del centro. La efectividad de la propuesta didáctica es evaluada cuantitativamente mediante diseño pretest-posttest sin grupo de control. La propuesta didáctica también es valorada cualitativamente a través de una entrevista a una docente, con 18 años de experiencia, que actúa como observadora no participante durante el desarrollo de la propuesta.

Finalmente, se presentan los principales hallazgos del estudio y se efectúa un contraste con los resultados de otras investigaciones desarrolladas a nivel nacional. Además, se efectúa una reflexión sobre las limitaciones de este trabajo y se reflexiona sobre las líneas de investigación que se abren tras su realización.

1.2. Justificación

El desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en las etapas de ESO y Bachillerato se encuentra entre los objetivos básicos que establece la legislación que regula dichas fases del proceso educativo (LOE, 2006; LOMCE, 2013).

En los últimos años, el volumen de textos científicos en España que analizan la efectividad de diversas propuestas didácticas para potenciar el desarrollo del pensamiento crítico en distintas etapas del sistema educativo se ha visto incrementado. Sin embargo, como se refleja posteriormente en el estado de la cuestión de este documento, los esfuerzos se han concentrado sobre la validación de las propuestas pedagógicas, dejando de lado el análisis de las perspectivas y actitudes frente al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado de los principales actores involucrados: docentes y discentes.

Este trabajo persigue proporcionar una visión integral sobre la promoción del pensamiento crítico del alumnado en las etapas de ESO y Bachillerato, dando voz a los colectivos citados, y proporcionando una imagen completa del fenómeno mediante una investigación a nivel de centro, en el contexto de un IES de la provincia de Cantabria, cubriendo este nicho de investigación.

No obstante, esto no significa que esta investigación omita la parte ejecutiva, ya que, partiendo de los resultados obtenidos en la investigación citada, y complementándolos con la información obtenida en el análisis bibliográfico, se diseña, desarrolla y evalúa, una propuesta didáctica innovadora para desarrollar el pensamiento crítico del alumnado de ESO y Bachillerato, contextualizada en la asignatura de Tecnología Industrial I, pero adaptable a cualquier asignatura de dichas etapas.

En conclusión, la justificación de este trabajo se sustenta sobre varios pilares: de manera simultánea, analiza un aspecto crítico en las etapas de ESO y Bachillerato, como es el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado; cubre un importante nicho de investigación mediante el estudio que realiza a nivel de centro; y presenta una propuesta didáctica realista y polivalente, para promover el pensamiento crítico del alumnado de dichas etapas.

2. Estado de la cuestión y relevancia del tema

En este apartado se desarrolla la fundamentación teórica de este Trabajo Fin de Máster, partiendo desde una perspectiva general y realizando una

progresiva aproximación al contexto de las etapas de ESO y Bachillerato en las que se enmarca la presente investigación y propuesta pedagógica.

En primer lugar, se efectúa una revisión teórica sobre el concepto de pensamiento crítico, la importancia que posee el hecho de que las personas sean capaces de pensar críticamente, especialmente en la sociedad actual, y la relevancia del sistema educativo para alcanzar este objetivo.

A continuación, con el propósito de indagar sobre la importancia otorgada a la promoción del pensamiento crítico del alumnado en las etapas de ESO y Bachillerato en el sistema educativo cántabro en el que contextualiza esta investigación, se realiza un análisis sobre los aspectos legislativos relativos a la promoción del pensamiento crítico del alumnado en dichas etapas, desde un punto de vista tanto nacional (España), como regional (Cantabria).

En tercer y último lugar, se presenta una revisión y recopilación de varias experiencias recientes llevadas a cabo para desarrollar el pensamiento crítico del alumnado en el contexto educativo español, publicadas en revistas indexadas y en repositorios institucionales. Se incluyen en esta revisión experiencias en Educación Primaria, ESO y Bachillerato y Educación Universitaria, proporcionando de esta manera una visión amplia sobre las propuestas que diversos autores han realizado para desarrollar el pensamiento crítico del alumnado en distintas etapas del sistema educativo.

2.1. El pensamiento crítico y su papel en la sociedad actual

La sociedad actual, denominada Sociedad de la Información o Sociedad del Conocimiento, permite al ser humano que, a través de una sencilla conexión a Internet, pueda obtener más información de la que sería capaz de procesar a lo largo de toda una vida (Saiz, 2002). Esta posibilidad de acceso cuasi-ilimitado a la información puede provocar el olvido de algo esencial: la credibilidad o veracidad de lo encontrado (Saiz, 2018).

Por este motivo, es condición necesaria para el ciudadano de dicha sociedad, tener destreza para sopesar las variadas propuestas, ofertas, informaciones y oportunidades, que se le presentan continuamente (Blanco, 2009). En relación a la mencionada abundancia de información, Saiz (2002) afirma que:

[...] (el exceso de información) no nos hace más sabios; paradójicamente, ello no incrementa nuestro conocimiento del mundo.

Sólo será mayor nuestro saber cuándo dispongamos de la suficiente destreza para poner orden en esa información excesiva y seamos capaces de discernir lo importante de lo superficial. Para que la información pueda convertirse en conocimiento, es imprescindible que la elaboremos de un modo reflexivo y crítico. (p. 13)

Gran parte de la responsabilidad para lograr que las personas estén preparadas de cara a los desafíos de esta sociedad recae ineludiblemente sobre el sistema educativo, que debe contribuir a la formación de ciudadanos con una mentalidad abierta, crítica y adaptable a los cambios, así como favorecer la potenciación de habilidades de pensamiento crítico y la formación integral de los estudiantes (Moreno-Pinado y Velázquez, 2017).

La capacidad de los estudiantes para pensar de forma crítica, no sólo en el ámbito académico, sino sobre cualquier situación de su vida diaria, debe ser un objetivo primordial del sistema educativo, ya que, como afirma Albertos (2015) “fomentar el pensamiento crítico es básico en un mundo con un bombardeo constante de información de todo tipo, donde la valoración crítica de la misma es determinante para tomar decisiones adecuadas” (p. 14).

Como es posible observar, a través de diversas expresiones, diversos autores coinciden y enfatizan en la necesidad de que la dimensión crítica sea una de las bases del pensamiento de los ciudadanos de la Sociedad de la Información o del Conocimiento. Por extensión, la capacidad de pensar críticamente y, por tanto, el pensamiento crítico, es una aptitud que todo ciudadano de la sociedad actual debe conocer y potenciar.

El pensamiento crítico es, sin embargo, un concepto de difícil definición y conceptualización ya que no existe consenso sobre su significado, al ser posible abordarlo desde diversas perspectivas (Díaz, 2001; Lipman, 1997; Ossa-Cornejo, Palma-Luengo, Lagos-San Martín, Quintana-Abello y Díaz-Larenas, 2017). En la Tabla 1 se presentan, sintetizadas y ordenadas cronológicamente, las principales definiciones del concepto de pensamiento crítico postuladas por expertos en la materia.

Tabla 1. Definiciones del concepto pensamiento crítico

Autor/es	Conceptualización del pensamiento crítico
Ennis (1987)	Pensamiento razonable y reflexivo cuya finalidad es decidir lo que hemos de creer y hacer.
Facione (1990)	Proceso de formulación de juicios intencionales y autorregulados, dando importancia razonada a las evidencias, contextos, métodos y criterios.

Lipman (1997)	Pensamiento que facilita la realización de juicios, basándose en criterios y siendo autocorrectivo y sensible al contexto.
Halpern (1998)	Uso deliberado de estrategias y habilidades para aumentar la posibilidad de conseguir el propósito deseado.
Paul (2003), en Zelaieta y Camino (2018)	Forma de pensamiento en la que el individuo mejora la calidad de sus ideas al apoderarse de las estructuras inherentes al pensamiento e imponiendo sobre ellas patrones intelectuales.
López (2005)	Pensamiento ordenado y claro que lleva al conocimiento de la realidad tras reunir y ponderar las evidencias suficientes.
Blanco (2009)	“Capacidad para analizar una idea, fenómeno o situación desde diferentes perspectivas y asumir ante él/ella un enfoque propio y personal, construido desde el rigor y la objetividad argumentada y no desde la intuición” (p. 67).
Ennis (2011)	Pensamiento cognitivo complejo y racional que está orientado hacia la acción y hace su aparición durante la resolución de problemas.
Saiz (2017)	Pensamiento que sirve para alcanzar la mejor explicación para un hecho, fenómeno o problema con el fin de saber resolverlo eficazmente.
Saiz (2018)	Pensamiento que persigue razonar y decidir para resolver.

Realizando un esfuerzo integrador, las definiciones, aun siendo discordantes en algunos aspectos, coinciden en relacionar el pensamiento crítico con la racionalidad, entendiéndolo como un tipo de pensamiento orientado a revisar y evaluar ideas y argumentos (Zelaieta y Camino, 2018).

Es posible entender el pensamiento crítico como una aptitud compuesta por varias habilidades. De forma análoga a lo que sucede con la definición del concepto, los autores no concuerdan en el tipo de habilidades propias del pensamiento crítico. Dependiendo de la disciplina que lo analice, pueden aparecer, habilidades lógicas, lingüísticas, estadísticas, de investigación o de cuestionamiento (López, 2005). En la Tabla 2, se presentan las habilidades que varios autores definen como propias del pensamiento crítico.

Tabla 2. Habilidades propias del pensamiento crítico

Autor/es	Habilidades del pensamiento crítico
Facione (1990)	Interpretar, analizar, evaluar, inferir, explicar y autorregular
Halpern (1998)	Razonamiento verbal, análisis de argumentos, habilidades de pensamiento como la prueba de hipótesis, manejo de la probabilidad e incertidumbre y toma de decisiones y resolución de problemas.
Santiuste et al. (2001)	Analizar, inferir, razonar, solucionar problemas y tomar decisiones.
Saiz (2002)	Razonar, solucionar problemas y tomar decisiones.

Además de las habilidades, las disposiciones son también vitales en el pensamiento crítico. Las disposiciones pueden ser concebidas como la motivación general para desplegar el pensamiento crítico (Ennis, 1994; Norris, 1992) o como las actitudes con las que el sujeto pensante se enfrenta a la actividad reflexiva (Facione y Facione, 1992; en Nieto y Saiz, 2008). Por ejemplo, Facione (2007) identifica las siguientes siete disposiciones en el

pensador crítico: sistemático, analítico, de mente abierta, confía en el razonamiento, buscador la verdad, juicioso e inquisitivo.

Tras esta breve revisión al concepto de pensamiento crítico y su papel en la sociedad actual y, de acuerdo a las palabras de Elder y Paul (2003), quienes enfatizan una vez más en la importancia del pensamiento crítico como un factor determinante para el desarrollo personal y social de los estudiantes (en Causado, Santos y Calderón, 2015), se procede seguidamente a analizar hasta qué nivel las mencionadas necesidades y demandas para los ciudadanos se contemplan actualmente en el sistema educativo en España y Cantabria.

2.2. El pensamiento crítico en el sistema educativo en España y Cantabria

Para dar respuesta a la realidad social descrita en los párrafos iniciales del subapartado anterior, desde organismos internacionales, como hace la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2003) a través del proyecto DeSeCo (Definición y Selección de Competencias Claves), se propone el aprendizaje por competencias, tratando de romper con la concepción de la institución educativa como espacio puramente fomentador de prácticas memorísticas (Albertos, 2015). La OCDE (2003), define el concepto de competencia como “la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas de forma adecuada” (en Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013, p.17).

La Administración Española, siguiendo las recomendaciones de la Unión Europea, que instaba a los estados miembros a incluir las competencias básicas como objetivos de aprendizaje en sus sistemas educativos, estableció en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE, 2006) dichas competencias como el referente para la evaluación diagnóstica, así como un elemento más del currículo (Albertos, 2015).

En la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE, 2013), las competencias básicas siguen manteniendo el mismo protagonismo, si bien, sus denominaciones han sufrido ligeros cambios y su número se ha reducido, respecto a la LOE (2006), de ocho a siete.

En esta contemporánea concepción de la educación, las organizaciones que la proponen y desarrollan, sitúan el desarrollo pensamiento crítico como una de las principales competencias transversales para garantizar el desempeño

eficiente en la sociedad actual (Molina-Patlán, Morales-Martínez y Valenzuela-González, 2016). Por el significado intrínseco de la palabra transversal en la anterior argumentación, el pensamiento crítico no es concebido en el sistema educativo actual como una competencia básica, sino que es una competencia necesaria, en mayor o menor medida, para el desarrollo de todas las competencias básicas.

En relación al pensamiento crítico y su relación con las competencias, el Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2013), afirma que:

Con frecuencia se presta poca atención a un rasgo constitutivo de la competencia: la reflexividad, o lo que es lo mismo, el pensamiento reflexivo y el pensamiento crítico, que son esenciales en la conformación de las competencias, en la medida en que ambas formas de pensamiento proporcionan a las personas la plena conciencia de su proceso de aprendizaje (p.75).

La propia LOE (2006), no modificada por la LOMCE (2013) en estos aspectos, menciona como objetivos de la Educación Primaria (Art. 17), la ESO (Art. 23) y el Bachillerato (Art. 33), el contribuir a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan potenciar y afianzar su espíritu crítico.

En el contexto cántabro, la Ley 6/2008, de 26 de diciembre, de Educación de Cantabria enuncia, como principio del sistema educativo de esta Comunidad Autónoma, “la formación de ciudadanos críticos y responsables que sean capaces de comprender y participar activamente en el mundo actual” (p. 7).

Cuando se considera el caso particular de las etapas de ESO y Bachillerato en Cantabria, el Decreto 38/2015, sigue la línea de la LOE y la LOMCE, marcando como objetivos, tanto de la ESO, como del Bachillerato, contribuir al desarrollo del espíritu crítico de los estudiantes. Además, el pensamiento crítico u otras expresiones similares como análisis crítico, espíritu crítico o sentido crítico, aparecen reiteradas en multitud de ocasiones en dicho Decreto: en los apartados introductorios, las orientaciones metodológicas, la contribución de las asignaturas al desarrollo de las competencias y/o en los criterios de evaluación de estas.

Respecto a esta concepción del sistema educativo, aunque las competencias hayan pasado a ser uno de los principales elementos vertebradores desde el

punto de vista legislativo, esto no se ha traducido en un cambio del enfoque pedagógico, que sigue basado en el sistema de adquisición de conocimientos por medio de asignaturas escolares (López, 2012).

Un aspecto muy ilustrativo del enfoque respecto a las competencias en el sistema educativo actual es que, en ninguna parte del desarrollo legislativo, se establece el nivel que el alumnado debe adquirir en estas competencias, ni al finalizar las etapas, ni en ninguno de los niveles de estas, convirtiéndose las referencias externas a nuestro sistema educativo, como son por ejemplo, las pruebas PISA, en las únicas herramientas evaluadoras de la adquisición de dichas competencias por parte del alumnado (Albertos, 2015).

Otro punto importante es que, los centros, en el ejercicio de su autonomía pedagógica, de organización y de gestión (LOE, 2006; LOMCE, 2013) juegan un papel activo en la determinación del currículo. Es en el desarrollo del currículo, que los centros y, por extensión, los docentes, concretan en qué medida y de qué manera se trabajan las competencias básicas a lo largo del proceso educativo y, por tanto, serán los docentes quienes en última instancia definirán las oportunidades de su alumnado para el aprendizaje de las competencias básicas (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013).

Por otra parte, el Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2013) indica que las competencias también se adquieren a través del currículo no formal o currículo oculto (Díaz, 2006), por lo que, independientemente de la concreción curricular que haya a este respecto en el centro educativo, es responsabilidad de todo docente conocerlas y fomentarlas como base de la formación para las personas adultas.

En la revisión realizada se puede observar como el sistema educativo español y cántabro, en la línea de las indicaciones europeas, ha tratado de adaptarse a la nueva realidad social, con el objetivo de formar ciudadanos acordes a lo que la sociedad demanda. Sin embargo, pese a que la necesidad de formar ciudadanos críticos forma parte de los principios del sistema educativo, no llega a concretarse legislativamente de qué manera se persigue este objetivo, ni se indican las formas concretas de fomentar el pensamiento crítico del alumnado, ni de evaluar su consecución, recayendo esta responsabilidad formativa completamente sobre la habilidad, disposición y conocimientos de los docentes.

2.3. Experiencias nacionales para la promoción del pensamiento crítico

El desarrollo del pensamiento crítico del alumnado, debido a las circunstancias expresadas en el subapartado anterior, es un aspecto educativo que se encuentra en pleno desarrollo y, en consecuencia, ha sido el objeto de estudio de diversas investigaciones recientes, tanto en las etapas de ESO y Bachillerato, como en Educación Primaria y Universitaria.

A continuación, se analizan varias publicaciones de autores que han realizado propuestas didácticas para potenciar la enseñanza y práctica del pensamiento crítico en el contexto educativo español. Con el objetivo de incluir una visión amplia de este fenómeno no se focaliza la revisión bibliográfica únicamente en las etapas de ESO y Bachillerato, sino que se extiende también a experiencias llevadas a cabo en contextos de Educación Primaria y Universitaria.

Persiguiendo proporcionar una perspectiva sólida, rigurosa y actualizada del estado de la cuestión en el sistema educativo español, la selección de las experiencias analizadas, para las tres etapas, se ha efectuado teniendo en cuenta los siguientes factores: 1. existencia de una relación significativa entre la temática abordada en la experiencia y los objetivos de este trabajo; 2. publicación de la experiencia en revistas indexadas de relevancia en el ámbito educativo o en repositorios institucionales de universidades españolas y; 3. proximidad temporal de la experiencia a la realización de este trabajo (publicaciones con una antigüedad máxima de 6 años).

2.3.1. Experiencias en Educación Primaria

En un colegio concertado de la provincia de Córdoba, durante el curso 2010-2011, se investigó la utilización del portafolio tradicional como recurso metodológico para la enseñanza de la asignatura de Conocimiento del Medio en el nivel de 6º de Educación Primaria, con una muestra de 75 discentes, con la finalidad de conocer si esta estrategia ayuda al estudiante en su proceso de aprendizaje, haciéndolo más autónomo y fomentando su pensamiento crítico y reflexivo (Rey, 2015). En la metodología propuesta, de forma individual, el alumnado debía incorporar en el portafolio reflexiones sobre los temas trabajados en el aula a lo largo del curso incluyendo, entre otros, aspectos como sus conocimientos previos del tema en cuestión, sus experiencias o vivencias relacionadas con el tema, la elaboración mapas conceptuales o la reflexión y crítica sobre la unidad temática y la forma que se ha trabajado. En

las conclusiones de la investigación se explicita que la metodología utilizada facilitó la promoción del pensamiento crítico del alumnado, si bien la afirmación no está sustentada en los resultados de la investigación, sino en la revisión teórica realizada.

Mediante una adaptación al sistema educativo español de la metodología de desarrollo de pensamiento crítico desarrollada por el *Center for Critical Thinking* (Paul y Elder, 2005), Llamas y Gorbe (2014) efectúan una propuesta educativa orientada a la etapa de Educación Primaria, consistente en el diseño de los materiales necesarios para aplicar dicha metodología. Argumentan que este tipo de metodologías destinadas al desarrollo de las habilidades de pensamiento del alumnado son muy necesarias, pero todavía poco conocidas en España. Su propuesta consiste en cinco sesiones basadas en cuentos infantiles y relatos acompañados de un guion para el posterior diálogo en el aula por parte del alumnado, con preguntas dirigidas a trabajar diferentes elementos del pensamiento y desarrollar de esta forma el pensamiento crítico del alumnado.

En el contexto de un colegio público de Educación Infantil y Primaria de la ciudad de Oviedo, a lo largo del curso académico 2009-2010, se realizó un estudio de caso de un club de lectura escolar, formado por 25 alumnos de los niveles de 5º y 6º de Primaria, orientado a desarrollar el gusto por la lectura y el espíritu crítico del alumnado, analizando las posibilidades y los límites del diálogo reflexivo como método de trabajo para garantizar la formación de lectores críticos. Los resultados de la investigación muestran que el club de lectura es un espacio útil para fomentar el pensamiento crítico del alumnado, al aparecer múltiples manifestaciones de que los participantes actuaban de forma crítica, tanto durante los debates, como con sus comentarios relativos a la propia actividad (Álvarez-Álvarez y Pascual-Diez, 2013).

Podemos observar que dos de las tres propuestas analizadas proponen como forma de fomentar el pensamiento crítico del alumnado las prácticas dialógicas, mientras que la restante opta por la reflexión propia. Más allá de la manera particular de abordar el problema es interesante comentar que, aún con los jóvenes discentes de esta etapa, los estudios avalan que es posible incorporar, desde edades tempranas, prácticas para comenzar a trabajar el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado.

2.3.2. Experiencias en ESO y Bachillerato

En un IES de la Comunidad Valenciana se desarrolló un proceso de investigación-acción para evaluar la viabilidad y eficacia de una propuesta didáctica con el objeto de fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes de 4º de la ESO. La propuesta, inmersa en la materia de Lengua Castellana y Literatura, es diseñada para 10 sesiones de 50 minutos, de las cuales se pusieron en práctica 5 por limitaciones temporales durante la investigación. Cada sesión consiste en la lectura por parte del alumnado de un texto con un marcado componente de opinión y denuncia por parte de los autores, seguida de una puesta en común de las ideas apreciadas y la posterior elaboración de una reflexión individual sobre el texto y la actividad. Para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado, los docentes formulan preguntas destinadas a este objetivo en relación al texto durante la puesta en común y, proporcionan, además, un *dossier* para guiar las posteriores reflexiones individuales del alumnado y favorecer su análisis crítico. La evaluación de la propuesta se realizó mediante un diseño cuasi-experimental (pretest-posttest) con grupo de control y metodología cualitativa, obteniendo diferencias significativas respecto a la evolución del pensamiento crítico de ambos grupos, resultando notable en el grupo experimental, compuesto por 30 alumnos y nula en el grupo de control, de 12 alumnos (Martínez, Ballester y Ibarra, 2018).

Tomando como base la asignatura de Física y Química de 3º de la ESO en la Comunidad Autónoma de Cataluña, Fuster (2017) presenta una propuesta de intervención para fomentar el pensamiento crítico del alumnado, utilizando como eje común la controversia que existe en cuanto a los productos orgánicos, biológicos, naturales, ecológicos, sostenibles y de proximidad, trabajando contenidos multidisciplinares. Para este propósito plantea tres actividades grupales de investigación y reflexión guiada a desarrollar en varias sesiones de aula en momentos puntuales de un curso académico completo, en las que el alumnado debe buscar información, con el soporte de una serie de preguntas a modo de guía, sobre el tema trabajado para un posterior debate en el aula, reflexión escrita o exposición verbal, dependiendo de la actividad. La propuesta de intervención no fue aplicada, por encontrarse su puesta en práctica fuera de los objetivos de la investigación.

En un centro de Educación Secundaria en Valencia se llevó a cabo una experiencia de innovación educativa en la asignatura de Educación Física basada en la creación y uso del recurso TIC del blog educativo (*edublog*) por parte de los alumnos de 1º y 2º de Bachillerato, con un total de 61 participantes. Con la propuesta se busca fomentar el pensamiento crítico abordando aspectos de relevancia social y tratando de favorecer, al mismo tiempo, el aprendizaje autónomo, cooperativo y reflexivo del alumnado. En ella, el alumnado debe comentar los *posts* que el profesorado publica periódicamente en el *edublog* y, además, se les ofrece la posibilidad de redactar sus propios *posts* para que sus compañeros los comenten y reflexionen sobre ellos. La duración de la experiencia fue de 3 meses y el *feedback* por parte de los alumnos, recabado a través de una redacción individual elaborada tras la finalización de la experiencia, entregada de forma anónima y voluntaria (41 estudiantes entregaron su redacción), fue muy positivo. Los alumnos destacaron la capacidad del *edublog* como espacio para el debate interactivo con los compañeros y como estimulante del pensamiento crítico. No obstante, no se evaluó el impacto del programa en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, al no estar este aspecto contemplado en los objetivos de la investigación (Úbeda-Colomer y Molina, 2016).

En el marco de la asignatura de Ciencias del Mundo Contemporáneo de 1º de Bachillerato, en un centro de la Comunidad Autónoma de Madrid, Albertos (2015), planteó y aplicó un programa para desarrollar el pensamiento crítico del alumnado. El programa se subdivide en tres etapas, cada una con varias actividades: 1) desarrollo de la competencia científica, 2) desarrollo individual del pensamiento crítico y 3) desarrollo grupal del pensamiento crítico. Las actividades para el desarrollo de la competencia científica y para el desarrollo individual del pensamiento crítico constan en la presentación de un caso basado en noticias reales o situaciones hipotéticas, seguido de una posterior batería de preguntas de reflexión y guía para el análisis crítico del caso. Las actividades para el desarrollo grupal del pensamiento crítico consisten, de la misma forma, en la presentación de un caso, pero en estas actividades se busca la emisión de un juicio preliminar por parte del alumnado, una posterior evaluación grupal de una serie de pruebas y hechos, y la emisión de un juicio definitivo en relación al caso presentado. La experiencia tuvo una duración de 6 meses durante el curso 2012-2013 y se constató su eficacia en el

potenciamiento del pensamiento crítico de los alumnos implicados mediante la aplicación del diseño cuasi-experimental con grupos no equivalentes (muestra de 3 alumnos). El nivel de pensamiento crítico de los alumnos se evaluó mediante metodología pretest-posttest a través de la prueba diseñada por Halpern (1998) para la evaluación del pensamiento crítico Halpern Critical Thinking Assesment using Everyday Situations (HTCAES).

En el caso de las experiencias en ESO y Bachillerato se aprecia la presencia de programas destinados específicamente a fomentar el pensamiento crítico del alumnado, con un mayor grado de especialización en dicho sentido. Podemos observar la aparición, en una de las experiencias, de las TIC como medio para perseguir la consecución de los objetivos, lo cual se contrapone con las metodologías más observadas hasta el momento en las experiencias revisadas. De forma análoga a las experiencias de Educación Primaria, están presentes en las propuestas diversas metodologías de aprendizaje cooperativo. En dos de las cuatro publicaciones presentadas, se analiza el grado de eficacia de las propuestas para fomentar el pensamiento crítico del alumnado, obteniendo como resultado y, reforzando el hecho, de que es posible desarrollar su pensamiento crítico con actividades educativas y en el marco de una asignatura del currículum.

2.3.3. Experiencias en Educación Universitaria

Los alumnos del primer curso del Grado de Educación Infantil de la E.U. de Magisterio de Vitoria-Gasteiz (UPV/EHU) participaron en una experiencia para potenciar su pensamiento crítico, consistente en la realización de debates académicos sobre temas de actualidad propuestos por el profesorado, con una preparación previa al debate y una posterior reflexión grupal escrita sobre la actividad. La propuesta se llevó a cabo en actividades secuenciadas durante 15 semanas lectivas y la población del estudio estuvo formada por 69 estudiantes. La herramienta para la recogida de datos fue un cuestionario elaborado *ad hoc* con seis ítems de carácter cuantitativo y dos preguntas de carácter cualitativo. Se recabaron datos de la totalidad de la población del estudio. Los alumnos valoraron positivamente la experiencia y el 100% de los participantes, afirmó que, a través de los debates académicos, pudo desarrollar su pensamiento crítico de forma significativa y, además, recomendaron al profesorado la

continuidad en la aplicación de esta metodología para cursos sucesivos (Zelaieta y Camino, 2018).

En el marco de la asignatura de Estadística Descriptiva en el primer curso del Grado de Administración y Dirección de Empresas de la Universidad Autónoma de Madrid, De Lucas-Santos (2017) analizó el potencial del foro de la plataforma Moodle, como herramienta TIC que permite el aprendizaje semipresencial o *blended learning*, para el desarrollo de las competencias, incluyendo el pensamiento crítico como competencia transversal y vertebradora, con metodologías activas. Los alumnos, debían realizar actividades en el foro tanto grupales, como la resolución en pequeño grupo de ejercicios de la asignatura, como individuales, como la publicación y comentario crítico de noticias bajo unas normas preestablecidas. Participaron en el programa 108 alumnos durante el curso 2016-2017. La recogida de información se realizó mediante un cuestionario obligatorio de carácter cuantitativo, obteniendo un grado de aceptación por los participantes de en torno al 70-80% en relación a las tareas realizadas. La autora identificó como limitación de la propuesta la elevada carga de trabajo que supone para el docente la realización este tipo de actividades. Sin embargo, no se evaluó el progreso de los alumnos en las competencias trabajadas, por no encontrarse este aspecto entre los objetivos de la investigación.

En el contexto del primer curso del Grado de Psicología de la Universidad de Salamanca, con el objetivo de impulsar el pensamiento crítico de sus estudiantes, Rivas y Saiz (2016) desarrollaron y aplicaron el programa ARDESOS (ARgumentación, DEcisión y SOLución de problemas en Situaciones cotidianas) junto a la metodología DIAPROVE (DIAGnóstico, PROnóstico y VERificación), también desarrollada por ellos. El programa ARDESOS consiste en la resolución de situaciones-problema cotidianas, siguiendo la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, que deben ser abordadas mediante técnicas de razonamiento o solución de problemas concretas (Saiz y Rivas, 2008), favoreciendo así el desarrollo de las diferentes habilidades del pensamiento crítico. La experiencia tuvo una duración de 16 semanas, con un tiempo de aplicación en el aula de 55-60 horas y participaron 98 estudiantes durante el curso 2015-2016. Se evaluó el progreso de los alumnos mediante el test de pensamiento crítico PENCRISAL (PENsamiento, CRítico, SALamanca), desarrollado también por ellos mismos (Rivas y Saiz, 2012), con un diseño

cuasi-experimental pretest-posttest con grupo de control, obteniendo resultados positivos en la evolución del pensamiento crítico de los participantes.

En el caso de las experiencias en Educación Universitaria se identifican metodologías similares a las recopiladas para las etapas de ESO y Bachillerato, persiguiendo las propuestas fomentar el pensamiento crítico del alumnado de forma específica. Se observa una vez más variedad entre las metodologías propuestas (realización de debates, reflexiones, publicaciones en foros, etc.), pero una significativa concordancia en cuanto al hecho de tratar problemas de actualidad o situaciones cotidianas en las actividades. Los resultados de las investigaciones indican, una vez más, que es posible fomentar el pensamiento crítico del alumnado mediante intervenciones educativas y, la información recabada en una de las investigaciones, remarca que el alumnado acoge receptivamente la realización de este tipo de actividades, discordantes con las dinámicas tradicionales.

3. Objetivos

En este apartado, se presentan los objetivos del trabajo y la investigación.

3.1. Objetivos generales

En este trabajo, se identifican tres objetivos generales:

- Analizar la importancia otorgada a la promoción del pensamiento crítico del alumnado en un Instituto de Educación Secundaria (IES), ubicado en la provincia de Cantabria, en el curso académico 2018-2019.
- Diseñar una propuesta pedagógica para fomentar el pensamiento crítico del alumnado de dicho contexto, a lo largo de un curso académico, en el marco de la asignatura Tecnología Industrial I.
- Desarrollar una de las fases de la propuesta pedagógica y evaluar su nivel de eficacia en la promoción del pensamiento crítico del alumnado.

3.2. Objetivos específicos

Los objetivos generales se concretan en los siguientes objetivos específicos:

- Indagar sobre la importancia otorgada al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en el Proyecto Educativo, en el Proyecto Curricular y en el Plan de Acción Tutorial del centro.
- Conocer el punto de vista del profesorado del centro sobre el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de ESO y Bachillerato.

- Analizar las concepciones que los docentes del IES analizado poseen sobre el pensamiento crítico.
- Estudiar la perspectiva del alumnado en relación a la promoción de su pensamiento crítico en las etapas de ESO y Bachillerato.
- Explorar las ideas que varios grupos de estudiantes del IES analizado poseen sobre el concepto de pensamiento crítico.
- Diseñar una propuesta didáctica, utilizando las TIC (*edublog*), para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado, en el marco de la asignatura de Tecnología Industrial I, a lo largo de un curso académico, para el nivel de 1º de Bachillerato.
- Implementar una de las fases de la propuesta didáctica en uno de los grupos de 1º Bachillerato del centro seleccionado para la investigación.
- Evaluar la efectividad de la fase de la propuesta didáctica aplicada para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado del grupo.

4. Hipótesis, variables y preguntas de investigación

En este apartado se presentan las hipótesis y variables que se derivan de los objetivos expresados en el apartado anterior, así como las preguntas de investigación.

4.1. Hipótesis

De acuerdo a los objetivos específicos, se enuncian en la Tabla 3 las hipótesis formuladas para contrastar durante esta investigación. En su redacción se opta por el enfoque de hipótesis nula - hipótesis alternativa. La hipótesis nula (H_0) establece que no existe relación entre las variables, mientras que la hipótesis alternativa (H_1) indica que sí la hay (Batanero y Díaz, 2015).

Tabla 3. Hipótesis de la investigación

Hipótesis nula	Hipótesis alternativa
H_0' : El profesorado del centro considera que el pensamiento crítico del alumnado no es fomentado en el centro de forma adecuada	H_1' : El profesorado del centro considera que el pensamiento crítico del alumnado es fomentado en el centro de forma adecuada
H_0'' : El alumnado de los grupos encuestados considera que su pensamiento crítico no es fomentado en el centro de forma adecuada	H_1'' : El alumnado de los grupos encuestados considera que su pensamiento crítico es fomentado en el centro de forma adecuada
H_0''' : La fase aplicada de la propuesta didáctica que realiza esta investigación no mejora las capacidades de pensamiento crítico del alumnado participante	H_1''' : La fase aplicada de la propuesta didáctica que realiza esta investigación mejora las capacidades de pensamiento crítico del alumnado participante

4.2. Variables

Partiendo de las hipótesis expuestas previamente, se generan para la investigación las variables recopiladas en la Tabla 4.

Tabla 4. Tabla de variables

Variable	Nombre	Descripción	Carácter	Tipo
V1	PC-Docente	Grado en que los docentes consideran que el pensamiento crítico del alumnado es promovido en el centro	Independiente	Escala
V2	PC-Alumnado	Grado en que el alumnado considera que su pensamiento crítico es promovido en el centro	Independiente	Escala
V3	Nivel-PC-Alumnado	Nivel de pensamiento crítico del alumnado del grupo estudiado	Dependiente	Escala
VS1	Género	Género del participante	Independiente	Nominal
VS2	Experiencia	Años de experiencia docente	Independiente	Nominal
VS3	Asignaturas	Asignaturas impartidas por el docente	Independiente	Nominal
VS4	Nivel	Nivel en que se encuentra el estudiante	Independiente	Nominal

Las variables sociodemográficas (VS1, VS2, VS3 y VS4), se incluyen con el objetivo de no obviar aspectos que pudieran ser influyentes sobre los fenómenos estudiados.

4.3. Preguntas de investigación

Para reforzar la cumplimentación de los objetivos de esta investigación, se formulan las preguntas de investigación recogidas en la Tabla 5.

Tabla 5. Preguntas de investigación

Pregunta
P1: ¿En qué medida está, el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado, contemplado en los documentos (PEC, PCC y PAT) del centro analizado?
P2: ¿Qué nivel de conocimiento tienen los docentes del centro sobre el concepto de pensamiento crítico?
P3: ¿Cuáles son las prácticas, estrategias y/o metodologías que los docentes del centro emplean para fomentar el pensamiento crítico del alumnado?
P4: ¿Qué conocimiento tiene el alumnado del grupo estudiado sobre el concepto de pensamiento crítico?
P5: ¿Qué prácticas, estrategias y/o metodologías considera el alumnado del centro que sus docentes emplean para fomentar su pensamiento crítico?
P6: ¿En qué medida es, desde el punto de vista docente, la propuesta didáctica adecuada para fomentar el pensamiento crítico del alumnado de ESO y Bachillerato?

5. Metodología

Con el fin de dar respuesta a los objetivos, hipótesis y preguntas de investigación establecidas en el apartado anterior, se selecciona para el desarrollo de este trabajo el método de investigación-acción, el cual hace referencia a una intervención reflexiva, evaluadora y formativa en un contexto

determinado, sin generalizar los resultados, y se relaciona con el paradigma sociocrítico, al buscar la mejora y el cambio en las instituciones (Sáez, 2017).

En síntesis, el método de investigación-acción consiste en una espiral de ciclos, estando cada uno constituido por cuatro etapas: planificar, actuar, observar y reflexionar (Bisquerra, 2004). Diversos autores, como Lewin (1946), Kemmis (1989) o Elliott (1993), citados en Bisquerra (2004), han planteado diferentes concepciones o modelos del proceso de investigación-acción. En este trabajo se selecciona como base para el proceso de investigación-acción el modelo de Elliott, por entenderse como óptimo para dar respuesta a los objetivos planteados. El modelo de Elliott, que toma como base el modelo cíclico de Lewin (Bisquerra, 2004), identifica el método de investigación-acción como un proceso en el que pueden diferenciarse cuatro etapas, a las que puede sumarse una previa de identificación de la idea inicial (Sáez, 2017):

1. Clarificar y diagnosticar una situación problemática.
2. Formular estrategias de acción para resolver el problema.
3. Poner en práctica y evaluar las estrategias de acción.
4. Analizar el resultado obtenido para revisar la idea general y volver a diagnosticar la situación problemática, iniciándose así el siguiente ciclo.

En la Figura 1 se representa el diagrama de flujo que ilustra el modelo de Elliott para el método de investigación-acción.

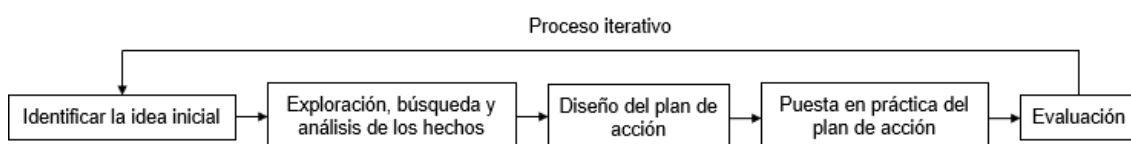


Figura 1. Proceso de investigación-acción según el modelo de Elliott

(Fuente: adaptado de Bisquerra (2004) y Sáez (2017))

En este trabajo, se realiza un único ciclo del método de investigación-acción.

Con el objetivo de ilustrar la lógica seguida para la elaboración de este trabajo, en la Tabla 6 se presenta la relación entre los objetivos específicos, las etapas del método de investigación-acción expuestas previamente en la Figura 1 y los apartados del documento en el que se trata cada uno de los aspectos.

Tabla 6. Relación entre objetivos, etapas investigación-acción y apartados del documento

Objetivos específicos	Etapas del método de investigación-acción	Apartados en que se trata
No corresponde con ningún objetivo específico.	Identificar la idea inicial	1. Introducción y justificación 2. Estado de la cuestión y relevancia del tema
Indagar sobre la importancia otorgada al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en el Proyecto Educativo, en el Proyecto Curricular y en el Plan de Acción Tutorial del centro Conocer el punto de vista del profesorado del centro sobre el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de ESO y Bachillerato. Analizar las concepciones que los docentes del IES analizado poseen sobre el pensamiento crítico. Estudiar la perspectiva del alumnado en relación a la promoción de su pensamiento crítico en las etapas de ESO y Bachillerato. Explorar las ideas que varios grupos de estudiantes del IES analizado poseen sobre el concepto de pensamiento crítico.	Exploración, búsqueda y análisis de los hechos	5.2. Investigación diagnóstica 7.1. Resultados de la investigación diagnóstica
Diseñar una propuesta didáctica, utilizando las TIC (edublog), para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado, en el marco de la asignatura de Tecnología Industrial I, a lo largo de un curso académico, para el nivel de 1º de Bachillerato.	Diseño del plan de acción	6. Propuesta didáctica
Implementar una de las fases de la propuesta didáctica en uno de los grupos de 1º Bachillerato del centro seleccionado para la investigación.	Puesta en práctica del plan de acción	-
Evaluar la efectividad de la fase de la propuesta didáctica aplicada para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado del grupo.	Evaluación	5.3. Evaluación de la propuesta didáctica 7.2. Resultados de la evaluación de la propuesta didáctica

Teniendo en cuenta el enfoque tomado para esta investigación, orientada a analizar e incrementar el valor otorgado a la promoción del pensamiento crítico del alumnado, se considera la clasificación como investigación-acción la más acorde a sus aspiraciones, por ser la orientación al cambio una de las características principales del método de investigación-acción (Bisquerra, 2004). Además, optando por esta metodología se simula el proceso de aprendizaje continuo e iterativo al que se enfrenta el docente a la hora de incluir en su práctica nuevas prácticas y estrategias, lo cual constituye un aspecto principal de la tarea docente.

5.1. Muestra

La muestra está formada la totalidad del profesorado del centro de un IES localizado en la provincia de Cantabria, así como el alumnado de varios grupos de las asignaturas de Tecnología y Tecnología Industrial, pertenecientes a los niveles de 3ºESO, 4ºESO, 1º Bachillerato y 2º Bachillerato.

En la Tabla 7, se presenta la información relativa a las personas que conforman la muestra.

Tabla 7. Muestra

Colectivo	Descripción de los participantes	Muestra
Profesorado	Totalidad del profesorado del centro	60 docentes: 42 profesoras; 18 profesores
Alumnado	Grupos de alumnado de Tecnología (3º y 4ºESO) y Tecnología Industrial I (1º y 2º Bachillerato)	45 estudiantes: 24 alumnas (3ºESO: 9; 4ºESO: 12; 1ºBach: 1; 2ºBach: 2); 21 alumnos (3ºESO: 6; 4ºESO: 5; 1ºBach:6; 2ºBach:4)

En el caso del profesorado se decide que la muestra incluya a la totalidad de los integrantes de dicho colectivo. En lo relativo al alumnado, el muestreo realizado a la hora de seleccionar los grupos es de tipo accidental no probabilístico, siendo elegidos los grupos de estudiantes por motivos de accesibilidad a ellos por parte del investigador (Albert, 2007; Bisquerra, 2004). Lo mismo ocurre en el caso de la docente seleccionada para realizar la entrevista sobre la propuesta didáctica.

5.2. Investigación diagnóstica

En primer lugar, se lleva a cabo una investigación diagnóstica sobre la importancia otorgada al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado de ESO y Bachillerato en el contexto educativo seleccionado. La investigación diagnóstica es un proceso de recogida de información orientado a la emisión de juicios que se realiza antes de iniciar el proceso educativo (Bisquerra, 2004), o, en este caso particular, antes de diseñar y aplicar la propuesta didáctica.

Este tipo de análisis persigue recabar información sobre los conocimientos previos del alumnado, sus expectativas, y su contexto, permitiendo adecuar el programa educativo a estas características para poder optimizarlo al máximo (Bisquerra, 2004).

Para ello, se estudian las posiciones respecto al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en el centro desde tres puntos de vista: la posición institucional, la perspectiva docente y el punto de vista del alumnado (Tabla 8).

Tabla 8. Perspectivas de análisis para la investigación diagnóstica.

Perspectiva	Obtención de la información	Tipo de análisis	Instrumento
Posición institucional	Análisis documental de: <ul style="list-style-type: none"> - Proyecto Educativo de Centro (PEC) - Proyecto Curricular de Centro (PCC) - Plan de Acción Tutorial (PAT) 	Enfoque cualitativo	Análisis de contenido de los documentos íntegros
Perspectiva docente	Cuestionarios individuales para los docentes, que contienen: <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas cerradas - Preguntas abiertas 	Enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo)	Cuestionario (Anexo I)
Punto de vista del alumnado	Cuestionarios individuales para el alumnado, que contienen: <ul style="list-style-type: none"> - Preguntas cerradas - Preguntas abiertas 	Enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo)	Cuestionario (Anexo II)

La información cuantitativa recogida durante este análisis servirá para contrastar las hipótesis H_0' y H_0'' (Tabla 3), mientras que la información cualitativa se utiliza para responder a las preguntas de investigación P1, P2, P3, P4 y P5 (Tabla 5). Además, se realiza una triangulación de perspectivas de las distintas posiciones analizadas para formar una imagen más integral del fenómeno estudiado.

5.3. Evaluación de la propuesta didáctica

Para indagar sobre el valor de la propuesta didáctica, la cual puede encontrarse desarrollada en el Apartado 5 de este documento, se realiza una investigación mediante metodología cuasiexperimental con diseño pretest-posttest en grupo único. En el método cuasiexperimental los grupos no se forman aleatoriamente (Sáez, 2017), sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento, situación habitual en el contexto educativo donde, en la mayoría de las ocasiones, y como ocurre en este estudio, no es logísticamente posible alterar la estructura o configuración de los grupos existentes (Albert, 2007).

El diseño pretest-posttest requiere una observación previa a la intervención, registrada en un grupo único de sujetos, y una observación en el momento

posterior a la intervención, siendo el efecto de la intervención la única diferencia existente entre las medidas de posttest y pretest (Albert, 2007).

5.4. Técnicas e instrumentos de recogida de información

A continuación, se exponen las técnicas e instrumentos de recogida de información que han sido empleadas en la realización de este estudio.

5.4.1. Análisis documental

Con el propósito de efectuar una aproximación a la realidad del valor otorgado al desarrollo del pensamiento crítico en el centro desde una perspectiva institucional, se realiza un análisis documental sobre tres escritos claves en la definición de la realidad educativa del centro: el Proyecto Educativo de Centro (PEC), el Proyecto Curricular de Centro (PCC) y el Plan de Acción Tutorial (PAT).

El análisis documental es una actividad sistemática y planificada que consiste en examinar documentos ya elaborados, y que ayuda a complementar, contrastar y validar la información obtenida con otras estrategias (Bisquerra, 2004). En este caso, el carácter de los documentos analizados es oficial, teniendo estos documentos un *status* especial, al ser registros públicos que reflejan la perspectiva institucional (del Rincón, Arnal, Latorre y Sans, 1995). El análisis es efectuado a través de un enfoque cualitativo, persiguiendo elaborar una imagen detallada sobre la importancia otorgada al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en los documentos citados, y dando respuesta a la pregunta de investigación P1 (Tabla 5).

5.4.2. Cuestionarios

El cuestionario es una herramienta de recogida de datos que busca servir de unión entre los objetivos de la investigación y la realidad de la población encuestada, permitiendo una recogida rápida y abundante de información (Albert, 2007).

Los cuestionarios empleados en esta investigación contienen preguntas abiertas y cerradas. Las preguntas abiertas permiten profundizar en la opinión de los sujetos, al no estar delimitadas de antemano las alternativas de respuesta, por lo que el sujeto puede escribir lo que desee. Por otro lado, las preguntas cerradas permiten obtener un mayor volumen de información, al requerir un menor esfuerzo y tiempo para la respuesta por parte del sujeto,

presentando el inconveniente de estar dichas respuestas delimitadas de antemano por el investigador, por lo que un buen diseño del cuestionario es crítico para asegurar la calidad de la información obtenida (Albert, 2007).

Las preguntas abiertas buscan obtener datos descriptivos y contextualizados, poniendo énfasis en la perspectiva de los sujetos sobre el tema investigado por lo que, esta parte del cuestionario, está planteada desde un enfoque cualitativo (Bisquerra, 2004).

Las preguntas cerradas del cuestionario tratan de cuantificar numéricamente la posición del grupo estudiado respecto a las preguntas planteadas, con el fin de realizar comparaciones y extraer conclusiones tras analizar estadísticamente los datos recabados. En consecuencia, esta parte del cuestionario está planteada desde una perspectiva cuantitativa (Bisquerra, 2004).

Por tanto, al combinar las metodologías cuantitativa y cualitativa para analizar el fenómeno, podemos afirmar que el problema es evaluado a través de un enfoque mixto, buscando de esta forma aprovechar los puntos fuertes de ambas metodologías y optimizar la recogida de información. En esta investigación se emplean tres cuestionarios, destinados respectivamente a conocer la percepción docente sobre el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado de ESO y Bachillerato, el punto de vista del alumnado sobre este aspecto, y el nivel de estos últimos en la competencia de pensamiento crítico, los cuales se detallan en los siguientes subapartados.

5.4.2.1. Cuestionario “Percepción docente sobre el desarrollo del pensamiento crítico en ESO y Bachillerato”

Para analizar la perspectiva docente respecto al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en las etapas de ESO y Bachillerato se diseña una herramienta *ad hoc*, con un enfoque mixto, materializada en un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas (Anexo I).

Las preguntas abiertas han sido seleccionadas y adaptadas de las cuestiones planteadas por Dumitru et al. (2018) para entrevistar a profesores sobre su posición en relación a la promoción del pensamiento crítico de sus estudiantes. El cuestionario para analizar la posición docente respecto al pensamiento crítico (Anexo I) se estructura de acuerdo a lo mostrado en la Tabla 9.

Tabla 9. Relación entre los parámetros del estudio y los contenidos del cuestionario docente sobre la promoción del pensamiento crítico del alumnado

Apartado	Descripción	Forma de recogida de información	Hipótesis/Preguntas de investigación	Variables
A	Datos personales	2 ítems cerrados (Ítems C1 y C2) 1 pregunta abierta (Ítem C3)	-	VS1 VS2 VS3
B	Evaluación cuantitativa sobre pensamiento crítico	10 ítems cerrados con valoración mediante escala tipo Likert (Ítems 1 a 10)	H ₀ '	V1
C	Evaluación cualitativa sobre pensamiento crítico	2 preguntas abiertas de redacción libre (Ítems 11 y 12)	P2 P3	-

5.4.2.2. Cuestionario “Percepción del alumnado sobre el desarrollo del pensamiento crítico en ESO y Bachillerato”

Para la recogida de información sobre la perspectiva del alumnado de varios grupos del centro sobre la promoción de su pensamiento crítico en las etapas de ESO y Bachillerato, se elige, por los mismos motivos que en el caso del profesorado, utilizar un enfoque mixto, mediante un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas diseñado *ad hoc* (Anexo II).

El planteamiento de este cuestionario sigue la misma estructura y contenido que el cuestionario para los docentes sólo que expresado en palabras más sencillas (se sustituye “pensamiento crítico” por “pensar de forma crítica”) y se añade alguna aclaración adicional, para facilitar la comprensión de las preguntas por parte del alumnado. Además, el ítem que en el cuestionario para los docentes pregunta por los años de experiencia, es sustituido en el cuestionario del alumnado por un ítem que determina el nivel en que se encuentra el estudiante en el presente curso académico.

En consecuencia, el cuestionario para evaluar la posición del alumnado respecto al pensamiento crítico (Anexo II) queda estructurado de la forma mostrada en la Tabla 10.

Tabla 10. Relación entre los parámetros del estudio y los contenidos del cuestionario para el alumnado sobre la promoción de su pensamiento crítico

Apartado	Descripción	Forma de recogida de información	Hipótesis/Preguntas de investigación	Variables
A	Datos personales	2 ítems cerrados (Ítems C1 y C2)	-	VS1 VS4

B	Evaluación cuantitativa sobre pensamiento crítico	10 ítems cerrados con valoración mediante escala tipo Likert (Ítems 1 a 10)	H ₀ ''	V2
C	Evaluación cualitativa sobre pensamiento crítico	2 preguntas abiertas de redacción libre (Ítems 11 y 12)	P4 P5	-

5.4.2.3. Cuestionario “Autopercepción sobre la competencia de pensamiento crítico”

Para recabar información sobre el nivel del alumnado seleccionado en la competencia de pensamiento crítico, y poder evaluar la efectividad de la propuesta didáctica que realiza esta investigación, la recogida de datos se realiza mediante un cuestionario de autopercepción de habilidades de pensamiento crítico con enfoque cuantitativo (Anexo III), tomado de la herramienta validada utilizada por Montiel, Charles y Olivares (2018) y que queda estructurado de acuerdo a lo indicado en la Tabla 11.

Tabla 11. Relación entre los parámetros del estudio y los contenidos del cuestionario de autopercepción de habilidades de pensamiento crítico para el alumnado

Apartado	Descripción	Forma de recogida de información	Hipótesis/Preguntas de investigación	Variables
A	Datos personales	1 ítem cerrado (Ítem C1)	-	VS1
B	Cuestionario de autopercepción	10 ítems cerrados con valoración mediante escala tipo Likert (Ítems 1 a 9)	H ₀ '''	V3

Se elige este método para la recogida de información, frente a una de las herramientas validadas y diseñadas específicamente para evaluar el pensamiento crítico de una forma más objetiva, sobre las que puede encontrarse más información en Ossa-Cornejo, Palma-Luengo, Lagos-San Martín, Quintana-Abello y Díaz-Larenas (2017), por las dificultades logísticas, principalmente temporales, que estas presentan para su aplicación.

Por ejemplo, en el caso de la herramienta PENCRISAL, la duración estimada de la prueba es de 60 a 90 minutos (Rivas y Saiz, 2012) o, en el caso del HTCAES, de 120 minutos (Nieto, Saiz y Orgaz, 2009), significando esto que, para la realización de las pruebas para un diseño pretest-posttest, la duración total de la evaluación del pensamiento crítico significaría la ocupación de, al menos, cuatro sesiones lectivas. Presentan estas pruebas el inconveniente añadido de no estar disponibles para el público de manera directa, al ser

herramientas comerciales cuyo acceso para el ámbito de la investigación está limitado al contacto con el autor del test y a la negociación para su préstamo.

5.4.3. Entrevista

Para complementar la información cuantitativa, obtenida mediante el cuestionario empleado en el diseño pretest-posttest, sobre el valor de la propuesta didáctica planteada, se decide recabar la opinión de una docente del centro, presente durante la aplicación de la fase de la propuesta didáctica, como observadora no participante. La metodología seleccionada en este caso es cualitativa, ya que la recogida de información se realiza mediante una entrevista individual semiestructurada.

La entrevista, con una duración estimada de aproximadamente 60 minutos, es grabada con medios audiovisuales, transcrita y entregada a la entrevistada previamente al tratamiento de los datos para verificar que está de acuerdo con la información contenida en la transcripción. El guion para dicha entrevista puede encontrarse en el Anexo IV.

La entrevista es una técnica que permite establecer un diálogo intencional entre el investigador y el sujeto investigado, con el propósito de obtener datos e información desde una perspectiva subjetiva (Sáez, 2017). La entrevista semiestructurada parte de un guion que especifica de antemano la información relevante que se necesita obtener de la actividad mediante preguntas formuladas abiertamente, permitiendo al entrevistado expresarse con cierta libertad y favoreciendo la obtención de una información más rica en matices que la entrevista estructurada, y reduciendo al mismo tiempo las posibilidades de que el entrevistado se desvíe del tema tratado, como podría suceder con mayor facilidad en la entrevista no estructurada (Bisquerra, 2004).

La información cuantitativa obtenida del cuestionario administrado al alumnado se emplea para contrastar la hipótesis H_0 ''' (Tabla 3). La información cualitativa recabada mediante la entrevista a la docente se utiliza para comprender y ampliar la visión sobre la eficacia de la propuesta didáctica y responder a la pregunta de investigación P6 (Tabla 5).

5.5. Validación de las herramientas de recogida de información

Las herramientas de recogida de información elaboradas específicamente para este estudio, como son los cuestionarios (Anexos I y II), y el guion para la

entrevista (Anexo IV), deben ser validadas previamente a su administración, con el objetivo de garantizar la rigurosidad de los instrumentos y los datos recabados. El cuestionario “Autopercepción sobre la competencia de pensamiento crítico”, (Anexo III), es una herramienta validada, por lo que no se incluye en este proceso de validación.

La validación se efectúa siguiendo el método Delphi, el cual es un proceso iterativo basado en la interrogación a jueces expertos o panelistas, con la ayuda de sucesivos cuestionarios, con el objetivo conocer sus opiniones respecto a la validez de las herramientas (Briceño y Romero, 2012). En la Figura 2 se esquematiza el proceso llevado a cabo para realizar la validación de los instrumentos de recogida de información diseñados para este trabajo.

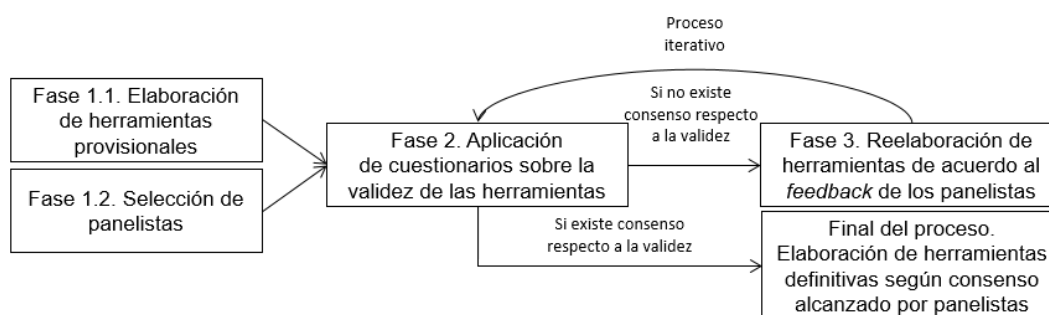


Figura 2. Proceso de validación de instrumentos de recogida de información

Las panelistas son seleccionadas debido a su formación, experiencia y trayectoria profesional, considerando que sus aportes pueden ser de gran valor para garantizar la validez de los instrumentos de recogida de información. La información sobre las cinco panelistas participantes se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Listado y características de las panelistas

Panelista	Género	Formación	Motivo de elección
1.	Mujer	Dra. Educación	Experta en investigación e innovación en educación y TIC. Experta en métodos de investigación y evaluación en educación y en pensamiento crítico en educación.
2.	Mujer	Dra. Educación	Experta en investigación e innovación en educación y TIC. Experta en métodos de investigación y evaluación en educación.
3.	Mujer	Dra. Psicología	Experta en psicología social y psicología evolutiva y de la educación.
4.	Mujer	Dra. Educación	Experta en investigación e innovación en educación y TIC. Experta en didáctica y organización escolar.
5.	Mujer	Dra. Educación	Experta en investigación y evaluación en educación.

Para la validación de las herramientas de recogida de información se cuestiona a las panelistas utilizando las plantillas de valoración elaboradas por Salcines y González (2015).

Como resultado de la validación, tras el análisis de las respuestas de las panelistas en las dos iteraciones de que constó el proceso, se realizaron varios cambios en las herramientas. En los cuestionarios, se reformularon varios ítems para resolver situaciones en que no se respetaba la univocidad o que precisaban clarificación. Además, se propuso la división por bloques presente en los cuestionarios definitivos, y se añadió una definición compartida del concepto de pensamiento crítico al principio del cuestionario, para asegurar que todos los participantes contestaban basándose en los mismos preceptos. En el caso del guion para la entrevista, para alcanzar el consenso de validez por parte de los jueces expertos, únicamente fue preciso reformular varias preguntas para que fueran más claras.

5.6. Tratamiento de los datos

En este apartado, se detallan los métodos que se utilizan para realizar el tratamiento de los datos obtenidos mediante las herramientas descritas previamente.

5.6.1. Datos cuantitativos

Los datos cuantitativos provienen de las partes correspondientes de los tres cuestionarios. Teniendo en cuenta que los cuestionarios han sido diseñados incluyendo ítems redactados desde perspectivas positivas y negativas, tratando de evitar tendencias en la respuesta, los datos adquiridos a través de los cuestionarios se codifican de acuerdo a lo indicado en la Tabla 13.

Tabla 13. Codificación para las respuestas cuantitativas de los cuestionarios

Cuestionario percepción PC docente (Anexo 1)					Cuestionario percepción PC alumnado (Anexo 2)					Cuestionario evaluativo PC alumnado (Anexo III)				
Ítem	TD	D	A	TA	Ítem	TD	D	A	TA	Ítem	TD	D	A	TA
1	-2	-1	1	2	1	-2	-1	1	2	1	2	1	-1	-2
2	2	1	-1	-2	2	2	1	-1	-2	2	-2	-1	1	2
3	2	1	-1	-2	3	2	1	-1	-2	3	-2	-1	1	2
4	-2	-1	1	2	4	-2	-1	1	2	4	2	1	-1	-2
5	2	1	-1	-2	5	2	1	-1	-2	5	-2	-1	1	2
6	2	1	-1	-2	6	2	1	-1	-2	6	2	1	-1	-2
7	-2	-1	1	2	7	-2	-1	1	2	7	-2	-1	1	2
8	-2	-1	1	2	8	-2	-1	1	2	8	2	1	-1	-2
9	-2	-1	1	2	9	-2	-1	1	2	9	-2	-1	1	2
10	-2	-1	1	2	10	-2	-1	1	2					

* Los ítems evaluados con no sabe/no contesta son otorgados un valor de cero puntos.

Como resultado de la aplicación de cada cuestionario se obtiene una puntuación de la suma total de las calificaciones asignadas a las respuestas, cuyo significado representa, respectivamente, el grado de importancia otorgado al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado desde los puntos de vista analizados, los cuales pueden obtener valores entre -20 (el sujeto considera que se otorga poca importancia al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado) y 20 (considera que se otorga mucha importancia a este aspecto). En el caso del cuestionario evaluativo, el resultado representa el nivel de pensamiento crítico del estudiante encuestado y los valores se encuentran entre -18 (nivel muy bajo de pensamiento crítico) y 18 (nivel muy alto).

Además, para poder tratar de una forma más visual los datos recabados de las respuestas a los distintos ítems del cuestionario, se emplean grados de acuerdo y desacuerdo. Dichos grados se calculan para cada ítem, ponderando el número total de respuestas en cada rango de la escala coherentemente con la codificación establecida en la Tabla 13, de la siguiente manera:

$$\text{Grado de acuerdo (\%)} = \frac{N^{\circ}A + (2 \times N^{\circ}TA)}{(2 \times N^{\circ}TD) + N^{\circ}D + N^{\circ}A + (2 \times N^{\circ}TA)} * 100$$

$$\text{Grado de desacuerdo (\%)} = \frac{N^{\circ}D + (2 \times N^{\circ}TD)}{(2 \times N^{\circ}TD) + N^{\circ}D + N^{\circ}A + (2 \times N^{\circ}TA)} * 100$$

De esta forma, se obtienen dos porcentajes que permiten representar la respuesta recibida de una forma más manejable, o, lo que es lo mismo, facilitan el análisis del punto de vista de los encuestados.

Para realizar el contraste de hipótesis, se fija la probabilidad de cometer error de tipo I, es decir, de rechazar la hipótesis nula cuando en realidad es cierta. En esta investigación, se opta por un nivel de confianza $\alpha=5\%$, el cual es el valor que se toma generalmente (Bisquerra, 2004). Posteriormente, se realiza el tratamiento estadístico de los datos recabados para obtener el valor-p, que, si es inferior al nivel de confianza, significará que es posible rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa como correcta. En el caso de que el valor-p sea superior al nivel de confianza, se rechaza la hipótesis alternativa, pero no posibilita afirmar que la hipótesis nula sea correcta (Batanero y Díaz, 2015). El tratamiento estadístico de los datos se efectúa empleando el programa informático SPSS.

5.6.2. Datos cualitativos

Los datos cualitativos se tratan, independientemente del carácter de la fuente de la que provengan (documentos institucionales, preguntas abiertas de los cuestionarios o entrevista), de forma análoga en todo el documento. En todos los casos, el objetivo del análisis cualitativo es presentar un resumen de la narrativa dominante en el discurso evaluado, recopilando, resaltando y analizando, simultáneamente, los fragmentos de los discursos más significativos obtenidos durante la recogida de información.

Cuando los datos provienen de distintas fuentes, como es el caso de las preguntas abiertas de los cuestionarios, también se lleva a cabo un estudio sobre los puntos de vista divergentes de la narrativa general, siempre que esto añada valor a la discusión científica, buscando dotar al análisis de una perspectiva lo más amplia posible.

5.7. Obtención de permisos para la investigación

Para la realización de esta investigación y propuesta didáctica se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- En primer lugar, en cumplimiento de las responsabilidades del autor con la Universidad de Cantabria, el autor se compromete a respetar todos los puntos expresados en la “Declaración de reconocimiento de las implicaciones éticas que conllevan los TFG y TFM”, redactada por el Comité de Ética en Humanidades y Ciencias Sociales de dicha Universidad.
- Por otra parte, respetando las responsabilidades éticas con el centro en el que se lleva a cabo la investigación, los docentes y su alumnado, se celebra una reunión con la Dirección del centro para solicitar su aprobación para desarrollar la investigación.

6. Propuesta didáctica

En este apartado, se describe la propuesta didáctica diseñada para fomentar el pensamiento crítico del alumnado del grupo seleccionado para la investigación.

6.1. Contexto

La propuesta didáctica se enmarca en el contexto de un Instituto de Educación Secundaria (IES) de la provincia de Cantabria, ubicado en el municipio de Astillero, en el que se imparten las etapas de ESO y Bachillerato.

El municipio de Astillero, localizado a una distancia de aproximadamente 10 kilómetros de Santander, cuenta con una población ligeramente superior a los 18.000 habitantes (INE, 2018). Las familias del alumnado que acude al centro clasifican principalmente en los grupos de la clase media y la clase obrera.

El centro participa activamente en varios planes promovidos por la Consejería de Educación del Gobierno de Cantabria, entre los que destacan el Programa Bilingüe en inglés, la Red Cántabra de Escuelas Solidarias, LaborESO y la Red de Escuelas Promotoras de Salud. El centro también se encuentra inmerso en un Proyecto Integrado de Innovación Educativa (PIIE), cuyos pilares son la promoción de la salud y de las relaciones positivas entre las personas.

6.2. Destinatarios

Los destinatarios de la propuesta didáctica son 6 alumnos y 1 alumna de 1º de Bachillerato, procedentes de dos de las cuatro líneas de dicho nivel existentes en el centro, y que representan la totalidad del alumnado de 1º de Bachillerato que cursa la asignatura Tecnología Industrial I en el curso académico 2018-2019.

6.3. Objetivos

La presente propuesta didáctica persigue los siguientes objetivos:

- Contribuir al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado destinatario de la propuesta.
- Promover actitudes de reflexión y la creación de producciones reflexivas por parte del alumnado.
- Fomentar la integración de los conocimientos adquiridos en la asignatura en la que se enmarca con sus aplicaciones reales.
- Introducir la metodología activa y participativa *blended learning* en el proceso de enseñanza-aprendizaje de dicha asignatura.

6.4. Contribución al desarrollo de las competencias clave

En la Tabla 14, se muestra la contribución de la propuesta didáctica al desarrollo de cada una de las siete competencias clave establecidas por la LOMCE (2013).

Tabla 14. Contribución de la propuesta didáctica al desarrollo de las competencias clave

Competencia clave	Contribución de la propuesta didáctica
Comunicación lingüística	A través de la producción de textos reflexivos por parte del alumnado, que conlleva el uso y la potenciación de sus habilidades y capacidades de comunicación. Además, dado el marcado carácter técnico-científico del contenido de dichas producciones el alumnado tiene la posibilidad de incrementar su riqueza léxica y su vocabulario técnico.
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	Mediante el desarrollo de juicios críticos sobre hechos científicos que acaecen en distintas sociedades tanto en el pasado, como en el presente. También a través de la utilización y asunción de criterios éticos que el alumnado debe realizar en la realización de las actividades de la propuesta.
Competencia digital	En la realización de las actividades que constituyen la propuesta se utilizan recursos TIC (web 2.0 a través del <i>edublog</i> , páginas web de medios de comunicación y redes sociales de publicación de vídeos) que el alumnado debe aprender a manejar de una forma responsable.
Aprender a aprender	Las actividades de la propuesta presentan situaciones atractivas que persiguen incrementar la motivación del alumnado hacia el aprendizaje de la asignatura en la que se enmarcan. Además, en las actividades el alumnado debe posicionarse en roles protagonistas en la toma de decisiones.
Competencias sociales y cívicas	En la toma de decisiones sobre situaciones reales con marcado componente cívico-ético a las que el alumnado debe enfrentarse en la realización de las actividades de la propuesta. A través de la interacción entre el alumnado que conlleva una de las fases de la propuesta.
Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor	Para resolver las actividades los estudiantes deben actuar de forma creativa, imaginativa, autónoma e independiente, características propias de esta competencia clave. Simultáneamente, adquieren conocimientos y reflexionan para comprender el funcionamiento y los procesos de toma de decisiones de las sociedades y organizaciones empresariales frente a las situaciones planteadas en las actividades.
Conciencia y expresiones culturales	Las situaciones planteadas en las actividades tienen lugar en contextos culturales diferentes, incrementando la comprensión del alumnado sobre diferentes sociedades y propugnando su reflexión sobre su forma de actuar en determinados momentos.

La contribución de la propuesta didáctica al desarrollo de todas las competencias clave no es aleatoria, sino que es debida a que las actividades y la metodología que la vertebran han sido diseñadas para, además de dar respuesta a los objetivos de la propuesta didáctica citados previamente, integrar entre sus principios dichas competencias clave.

6.5. Recursos y materiales

Para llevar a cabo las actividades de la propuesta didáctica se utiliza el recurso TIC del *edublog*, concretamente se emplea la plataforma *Blogger*. Por tanto,

para realizar la actividad es necesario el acceso a un dispositivo con conexión a internet.

Se opta por utilizar el *edublog* debido a que, además de ser un recurso motivador para el alumnado, su permanente disponibilidad permite acortar las distancias entre la actividad a realizar y las posibilidades particulares de aprendizaje de cada estudiante, incrementando simultáneamente las opciones de comunicación tanto entre profesorado y alumnado, como entre el propio alumnado (Molina, Valencia-Peris y Suárez, 2016), aspectos clave para el correcto desarrollo de esta propuesta didáctica.

El *edublog* presenta ventajas significativas frente a las metodologías tradicionales, entre las que destacan: facilita el acceso al conocimiento y el aprendizaje continuo, fomenta una participación más activa y reflexiva por parte del alumnado en la construcción de los aprendizajes, permite amplificar la experiencia de la fase social del aprendizaje, favorece proporcionar evidencias sobre el progreso de los estudiantes, y realimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje y estimula el juicio crítico, tanto de los estudiantes como del docente (Molina, Valenciano y Valencia-Peris, 2015).

La tipología del *edublog* utilizado en la propuesta es de *blog* abierto a la participación del alumnado a través de sus comentarios o respuestas a las propuestas en forma de *posts* por parte del docente (Molina, Valenciano y Valencia-Peris, 2015).

La plataforma *Blogger* es seleccionada frente a otras porque, además de ser gratuita y poseer una interfaz de programación sencilla, se considera que las opciones que ofrece en la personalización de los *posts* son más apropiadas para optimizar la realización de la actividad que las de otras plataformas alternativas.

6.6. Metodología

La propuesta didáctica ha sido diseñada para ser desarrollada a través de la metodología *blended learning*. La metodología *blended learning* es aquella que “combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial” (Bartolomé, 2004, p. 11). En las sesiones presenciales el docente explica las actividades a desarrollar o realiza comentarios significativos que sirvan para guiar al

alumnado en su aprendizaje, mientras que, en las no presenciales, la figura protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el propio estudiante.

En esta metodología, el papel del docente pasa a ser de guía, en contraposición con su tradicional rol de protagonista y único poseedor de los conocimientos. Además, el proceso de enseñanza-aprendizaje traspasa las barreras del aula, pudiéndose extender a otras esferas de la vida del alumnado (Morán, 2012).

En definitiva, el *blended learning* es una metodología de aprendizaje mixto que proporciona una experiencia de aprendizaje flexible y cohesionada que cuenta con evidencias significativas en relación a su efectividad (Güzer y Caner, 2014; Means, Toyama, Murphy, Bakia y Jones (2009); Siemens et al., 2015; Tayebinik y Puteh (2012); citados en Salinas, Benito, Pérez y Gisbert, 2018) en la que se facilita al estudiante el aprendizaje autónomo y colaborativo con sus compañeros y docentes ampliando simultáneamente las vías de comunicación entre estos (Gallardo-Echenique, Bullen y Marqués-Molias, 2016).

Finalmente, como se presenta en el siguiente apartado, se ha incluido una fase en las actividades de la propuesta consistente en la elaboración de una crítica sobre la reflexión de un compañero, orientada a que el alumnado ejercite sus habilidades de argumentación y se enfrente a puntos de vista diferentes, por lo que la propuesta también fomenta el aprendizaje cooperativo.

6.7. Actividades de enseñanza-aprendizaje y temporalización

La propuesta didáctica consiste en la realización de reflexiones personales por parte del alumnado sobre situaciones históricas o hipotéticas relacionadas con la asignatura para promover su pensamiento crítico. Para ello, en cada actividad se proporciona al alumnado un guion de preguntas destinadas a ejercitar su pensamiento crítico sobre el caso presentado, a las que deben responder individualmente, fuera del aula, contestando en la sección de comentarios del *post* creado por el docente con el enunciado de la actividad. La actividad y sus preguntas se presentan de forma introductoria en gran grupo en el aula, con el objetivo de clarificar posibles dudas que puedan surgir a los estudiantes antes de la realización de la actividad.

Teniendo presente el respeto al currículo oficial y al volumen contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables establecidos en

dicha normativa, se planifica una actividad para cada trimestre, por lo que en un curso académico se realizan tres actividades.

Las actividades se planifican para que los ejes temáticos sobre los que focalizan coincidan con los contenidos que se están abordando en cada momento. En la Tabla 15, se presentan las actividades propuestas para el curso académico 2018-2019, ya que la propuesta es flexible e hipotéticamente es posible variar el contenido de las actividades en distintos cursos académicos. El eje temático sobre el que pivotan las actividades confeccionadas en esta ocasión es la influencia de los productos tecnológicos en la sociedad. Las actividades pueden encontrarse en el Anexo V.

Tabla 15. Actividades de la propuesta didáctica

Nº	Actividad	Temporalización	Ejes temáticos
1	Accidente del vuelo 143 de Air Canada	Primer trimestre	Factores de conversión y cálculos básicos Influencia de productos tecnológicos en la sociedad
2	Tuberías de plomo en los hogares	Segundo trimestre	Materiales: metales no ferrosos (plomo) Influencia de productos tecnológicos en la sociedad
3	Transmisión manual vs transmisión automática	Tercer trimestre	Elementos de máquinas Influencia de productos tecnológicos en la sociedad

Cada una de las actividades consta de tres fases, las cuales se muestran y describen en la Tabla 16.

Tabla 16. Fases de las actividades de la propuesta didáctica

Nº	Fase	Duración	Descripción
1	Reflexión individual	1 semana	Se emplean 20 minutos de una sesión lectiva para presentar la actividad. Se otorga al alumnado un plazo de una semana para revisar el material propuesto y elaborar su reflexión individual contestando a las preguntas de la actividad.
2	Intercambio de reflexiones y discusión	1 semana	Aleatoriamente, se realiza un intercambio de las reflexiones individuales entre el alumnado, asignando a cada estudiante la reflexión individual de otro discente. En el plazo de una semana, el alumnado deberá realizar una crítica y discusión sobre la reflexión que le haya sido asignada, contestando con otro comentario en el <i>post</i> correspondiente del <i>edublog</i> a la reflexión individual asignada. Se proporciona un guion al alumnado para ayudar en la tarea (Anexo VI).
3	Cierre y evaluación	-	Transcurridas las dos semanas se cierra la actividad. Se dedican 20 minutos de una sesión lectiva para recapitular sobre el transcurso de la actividad y obtener <i>feedback</i> por parte del alumnado. El docente califica y proporciona <i>feedback</i> individualmente al alumnado sobre las dos fases de la actividad siguiendo lo establecido en el apartado de evaluación, enviándoles informes de calificación individuales.

6.8. Evaluación

La evaluación se realizará en base a las producciones del alumnado. Para cada actividad, el 50% de la nota (5 puntos) se obtendrá de la Fase 1 de la actividad, mientras que el 50% restante (5 puntos) corresponderá a la calificación obtenida en la Fase 2.

Ambas fases se evaluarán mediante rúbricas elaboradas *ad hoc*. Cada fase posee su propia rúbrica de evaluación, las cuales son genéricas y válidas para todas las actividades. Las rúbricas para la evaluación de ambas fases pueden encontrarse en el Anexo VII.

Se opta por la utilización de rúbricas persiguiendo realizar una evaluación formativa orientada al aprendizaje del alumnado. De esta forma, el alumnado tendrá a su disposición las pautas explícitas de la evaluación, tomando conciencia de los aspectos que serán valorados y de su peso en la calificación global, consiguiendo una mayor autonomía y autorregulación por parte de los estudiantes (Martínez-Figueira, Tellado-González y Raposo-Rivas, 2013).

Las rúbricas dotan de transparencia al proceso de evaluación, permitiendo al estudiante conocer de antemano las expectativas del docente y reduciendo su nivel de ansiedad frente a la evaluación. Además, utilizando como guía la descripción de los distintos niveles de calidad presentados en la rúbrica, el estudiante puede reflexionar sobre el nivel que desean alcanzar en la realización de la actividad, suponiendo una herramienta idónea para presentar al estudiante los principios de la traducción cuantitativa que se emplearán para obtener su calificación (Fraile, Pardo y Panadero, 2017).

Para concluir, se propone la inclusión de la propuesta didáctica en la evaluación de la asignatura Tecnología en el curso de 1º de Bachillerato, de acuerdo a lo mostrado en la Tabla 17.

Tabla 17. Inclusión de la propuesta didáctica en la evaluación de la asignatura

Instrumento	Valoración	Aspectos a evaluar
Actitud y observación diaria	5 puntos	Asistencia, puntualidad, buena conducta, cumplimiento de las normas y participación
Actividades	5 puntos	Realización de ejercicios y problemas propuestos
Trabajos de investigación	10 puntos	Ejecución de trabajo de investigación e informe correspondiente
Prácticas o proyectos con informe técnico	10 puntos	Montaje de maquetas y prototipos y elaboración del informe técnico correspondiente

Actividades promoción pensamiento crítico	10 puntos	Realización de actividades propuestas para la promoción del pensamiento crítico
Pruebas escritas	60 puntos	Ejecución de pruebas escritas en las distintas unidades didácticas
Total	100 puntos	Suma ponderada de todas las calificaciones

Los instrumentos para la calificación de la asignatura son los que se emplean en la actualidad en el IES en el que se enmarca la investigación, exceptuando las actividades para la promoción del pensamiento crítico, que son introducidas por esta propuesta didáctica. Para realizar la inclusión de la propuesta didáctica en la evaluación de la asignatura, se ha realizado una ligera redistribución sobre la ponderación original de los apartados “Actividades” y “Trabajos de investigación”, a los que se ha restado 5 puntos respectivamente, para otorgárselos a las actividades para la promoción del pensamiento crítico. Se ha optado por redistribuir de esta forma debido a la conexión de la propuesta pedagógica realizada con los apartados mencionados, ya que se considera que los estudiantes estarán realizando actividades e investigando cuando efectúen las actividades propuestas, por lo que, la redistribución de la valoración, supone una modificación de carácter administrativo, y no de contenido.

6.9. Atención a la diversidad

En el grupo en el que se contextualiza la propuesta no hay presencia de alumnado con adaptaciones curriculares de ningún tipo, ni situaciones específicas que sugieran la necesidad de realizar adecuaciones, por lo que no es necesario adaptar la propuesta didáctica de ninguna manera.

Por otra parte, persiguiendo atender la diversidad de intereses del grupo, la temática de las actividades puede ser adecuada a este factor. En el caso de que algún estudiante careciera de los medios necesarios para realizar la actividad con los recursos establecidos, podría realizarla en papel, aunque ello conllevaría la pérdida de los beneficios del *edublog* expresados previamente.

7. Resultados

En este apartado se presentan los resultados de la investigación. En primer lugar, se muestran los resultados de la investigación diagnóstica, proporcionando respuestas a las preguntas de investigación formuladas con anterioridad. A continuación, se recogen los resultados de la evaluación de la propuesta didáctica. Finalmente, se contrastan las hipótesis de la investigación.

7.1. Resultados de la investigación diagnóstica

7.1.1. Análisis de la posición institucional

En este subapartado se realiza el análisis documental del PEC, el PCC y el PAT, persiguiendo el objetivo de indagar sobre la posición institucional del centro frente al desarrollo del pensamiento crítico de su alumnado.

Proyecto Educativo de Centro (PEC)

El PEC es el documento en el que se describe la identidad del centro, cuáles son sus objetivos educativos y con qué medios se persiguen estos objetivos. El PEC, como se describe en el Art. 121 de la LOMCE (2013), es un documento público que hace la función de presentar el centro a la comunidad. El PEC analizado data del año 2011, e identifica como principios básicos del centro: la educación en valores, la educación intercultural, la educación medioambiental y la educación en la convivencia y no discriminación.

El desarrollo del pensamiento crítico del alumnado no se encuentra directamente mencionado en los principios educativos del centro. Sin embargo, indirectamente, en los objetivos generales marcados en el PEC, destaca por su relación con el pensamiento crítico el siguiente: “se utilizarán metodologías que estimulen y permitan a los estudiantes **tomar decisiones** y **asumir responsabilidades** por sí mismos”. Además, se menciona que es un objetivo del centro que “el alumnado sea capaz de **reconocer sus prejuicios y estereotipos**”, lo cual constituye una habilidad propia del pensamiento crítico.

Por tanto, el desarrollo del pensamiento crítico no tiene un papel protagonista en los principios educativos del centro reflejados en su PEC, aunque sí que es considerado de manera indirecta en sus objetivos generales.

Proyecto Curricular de Centro (PCC)

El PCC es el documento en el que se establecen los criterios educativos del centro. El PCC analizado ha sido actualizado y aprobado en Claustro en el presente curso académico. En el PCC analizado, el desarrollo del pensamiento crítico se cita directamente en varias ocasiones. En primer lugar, el PCC realiza una adecuación de los Objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, establecidos en el Decreto 38/2015, mediante una serie de actuaciones a nivel de centro, como se muestra en la Tabla 18.

Tabla 18. Adecuación de los objetivos de la ESO en el PCC

Objetivos de la ESO (Decreto 38/2015)	Actuaciones a nivel de centro
e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico , adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> • Se fomentará el uso de la biblioteca, en particular la del Centro, pero también la de Biblioteca Municipal. • Se impulsará la realización de trabajos de investigación por parte del alumnado, y la utilización de los medios informáticos y de comunicación como vía de aprendizaje.
g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico , la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Se propiciará la participación del alumnado en la vida del centro. • Se fomentará la autoevaluación del alumnado dentro de su proceso de aprendizaje. • Se propondrán al alumnado actividades en grupo en las que cada participante deba asumir distintas responsabilidades. • Se ejercitarán las técnicas de estudio que les permitan aprender a aprender. • Se trabajará la toma de decisiones dentro del Plan de Orientación Académico-Profesional, así como el acercamiento al mundo laboral a través del Programa LaborESO

Fuente: Adaptado del PCC del centro analizado

A continuación, el PCC efectúa la misma tarea de adecuación de objetivos con los Objetivos del Bachillerato, por lo que el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado es tenido en cuenta en ambas etapas.

En el apartado del PCC que se denomina “Orientaciones para incorporar y trabajar los elementos transversales”, se expresa que “se trabajará el **espíritu crítico** en la búsqueda y tratamiento de la información obtenida en Internet”. Además, se establece que se “trabajarán en las distintas materias aspectos como el **espíritu crítico**, el trabajo en equipo, la autonomía personal, etc.”

Tanto de manera directa, como indirecta, el apartado “Orientaciones para incorporar el desarrollo de las competencias clave”, se citan diversos aspectos relacionados con el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado (Tabla 19).

Tabla 19. Orientaciones para incorporar el desarrollo de las competencias clave

Competencia clave	Destrezas y actitudes a promover en el alumnado
Comunicación lingüística	<ul style="list-style-type: none"> • Estar dispuesto al diálogo crítico y constructivo
Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar decisiones basadas en pruebas y argumentos, • Respetar los datos y su veracidad
Competencia digital	<ul style="list-style-type: none"> • Usar y procesar información de manera crítica y sistemática • Tener una actitud activa, crítica y realista hacia las tecnologías y los medios tecnológicos
Aprender a aprender	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar estrategias de planificación para la

	resolución de una tarea
Competencias sociales y cívicas	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la toma de decisiones democráticas a todos los niveles
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de adaptación al cambio y resolución de problemas • Capacidad de análisis, planificación, organización y gestión
Conciencia y expresiones culturales	<ul style="list-style-type: none"> • Tener interés, respeto, aprecio, disfrute y valoración crítica de las obras artísticas y culturales

Fuente: Adaptado del PCC del centro analizado

Como es posible observar, el PCC acumula un volumen notable de citaciones y medidas para desarrollar el pensamiento crítico del alumnado, sentando unas bases robustas para la promoción de esta competencia transversal a todas las competencias clave en los principios pedagógicos del centro.

Plan de Acción Tutorial (PAT)

El PAT recoge el conjunto de acciones que los tutores, tutoras y el Departamento de Orientación llevan a cabo de manera concomitante en el ejercicio de sus funciones con el alumnado, sus familias y los equipos docentes. El PAT es un documento orientado a todo el profesorado del centro, ya que la acción tutorial es una función inherente a la tarea docente. En el IES en el que se enmarca esta investigación, el PAT es elaborado por el Departamento de Orientación al inicio de cada curso escolar.

El PAT, al igual que ocurría con el PEC, no menciona directamente al desarrollo del pensamiento crítico ni ninguna de sus acepciones. Sin embargo, sí que se expresa que el PAT “fomentará que el alumnado **analice problemas, sea capaz de tomar decisiones y sea autónomo**”, actividades que desarrollan el pensamiento crítico del alumnado. Además, el Departamento de Orientación reparte las acciones a realizar con el alumnado en las sesiones de tutoría en cuatro bloques diferenciados, dos de los cuales, titulados “Enseñar a pensar” y “Enseñar a decidirse”, están directamente relacionados con el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado. En estos bloques se propone, por ejemplo, la realización de actividades de reflexión por parte del alumnado sobre su papel como estudiantes o sobre qué significa estudiar. Por tanto, desde la acción tutorial también se promueve que el alumnado del centro desarrolle su pensamiento crítico.

Realizando una valoración global de los documentos de centro analizados, y teniendo en cuenta el papel otorgado al desarrollo del pensamiento crítico del

alumnado en ellos, es posible responder a la pregunta de investigación P1, determinando que este aspecto se encuentra entre las prioridades educativas del centro. En los tres documentos, la promoción del pensamiento crítico del alumnado se considera tanto directa como indirectamente, siendo el PAT y, fundamentalmente el PCC, los documentos que aglomeran el mayor volumen de citas y alcanzan el mayor nivel de desarrollo respecto a este factor.

7.1.2. Análisis de la perspectiva docente

En este subapartado, se presentan los resultados de la investigación relativos al análisis de la posición del profesorado del centro analizado respecto a la promoción del pensamiento crítico del alumnado en las etapas de ESO y Bachillerato. En primer lugar, en la Figura 3 se muestran los datos relativos al volumen de respuestas recibidas.

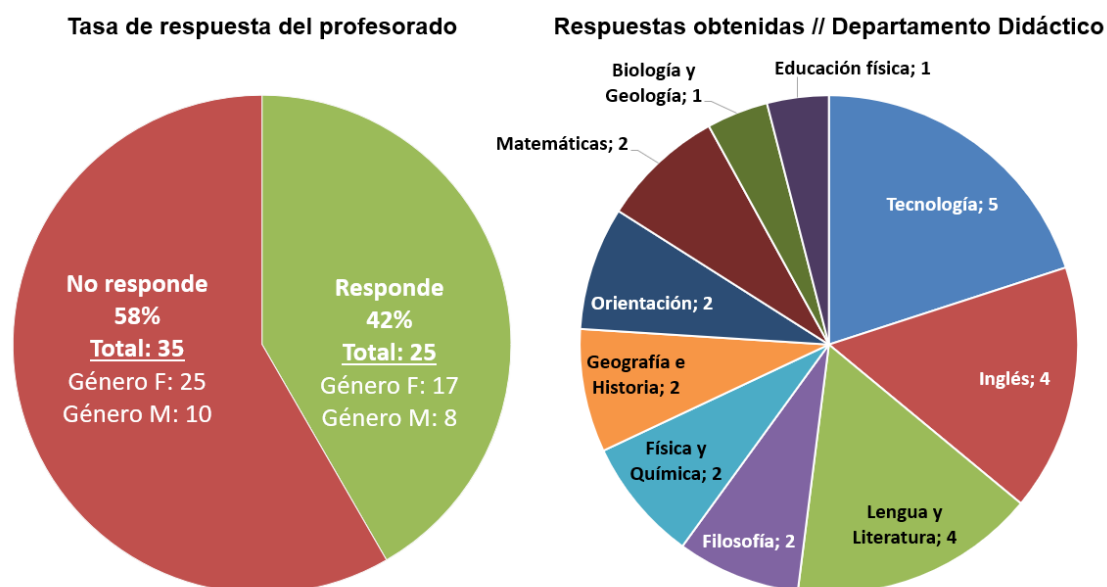


Figura 3. Tasas de respuesta del profesorado

Observamos que, de los 60 docentes encuestados, responden 25, suponiendo una participación del 42%. La participación por género presenta porcentajes similares a la participación global, por lo que no hay diferencias significativas en este aspecto. El nivel de participación implica que, para un nivel de confianza del 95% y $p=q=0,50$, el error muestral es del 15,1%, siendo ligeramente más elevado de lo deseable para poder asegurar la representatividad de la muestra.

La respuesta por departamentos es bastante diversa, al participar en el estudio docentes de diez departamentos didácticos diferentes (en el centro hay 15), constituyendo un aspecto que enriquece la respuesta recibida.

❖ Análisis cuantitativo

En la Figura 4, se presentan los resultados obtenidos de la parte cuantitativa del cuestionario “Percepción docente sobre el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en ESO y Bachillerato”.

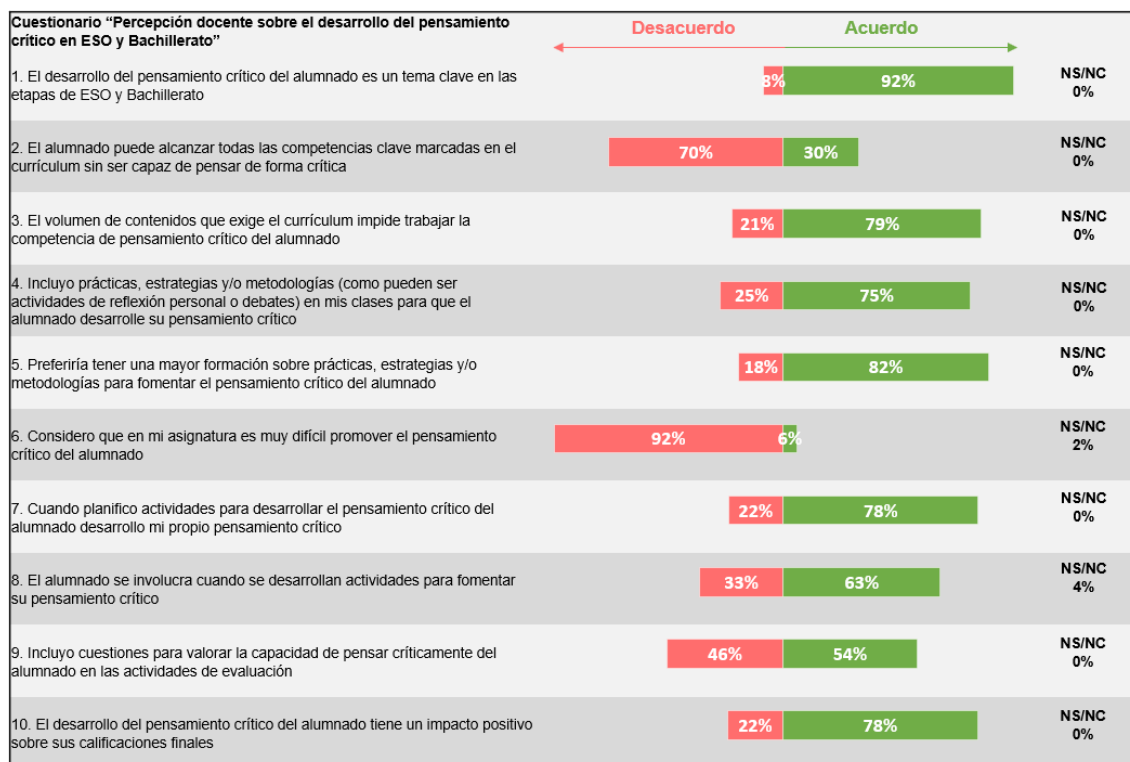


Figura 4. Resultados cuantitativos del cuestionario “Percepción docente sobre el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en ESO y Bachillerato”

Como puede observarse en la Figura 4, los docentes del centro que responden al cuestionario muestran un grado de acuerdo significativo (92%) sobre el hecho de que el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado constituye un aspecto importante en ESO y Bachillerato. Además, la mayoría del profesorado del centro (70%) no cree que el alumnado sea capaz de alcanzar el nivel de desarrollo de las competencias clave marcadas por el currículum sin pensar de una forma crítica. Sin embargo, ven el elevado volumen de contenidos exigido por el currículum como un impedimento para desarrollar el pensamiento crítico del alumnado (acuerdo del 75%).

Aun así, y pese a que la mayoría (82%) preferiría poseer mayor formación en prácticas, estrategias y metodologías para promover el pensamiento crítico del alumnado, un gran porcentaje del profesorado del centro (75%) afirma incluir prácticas, estrategias y metodologías en sus sesiones para fomentar este

aspecto. Casi la totalidad del profesorado (92%) considera que en su asignatura no es difícil promover el pensamiento crítico del alumnado. Además, los docentes están de acuerdo (78%) con la afirmación de que planificar actividades para desarrollar el pensamiento crítico del alumnado les ayuda a fomentar su propio pensamiento crítico y, afirman también, que el grado de involucración de los estudiantes cuando se desarrollan actividades para potenciar este aspecto es, por lo general, bueno (acuerdo del 63%).

Existe una mayor variedad de respuestas en cuanto a la inclusión de cuestiones para valorar el pensamiento crítico del alumnado en las actividades de evaluación (acuerdo del 54% y desacuerdo del 46%), lo cual indica que, aunque los docentes consideran importante el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en estas etapas, tienen más reparos a la hora de incluirlo en la evaluación. En lo respectivo al impacto del pensamiento crítico del alumnado sobre sus calificaciones, los docentes señalan (acuerdo del 78%) que el desarrollo de esta capacidad significa la obtención de mejores calificaciones.

❖ Análisis cualitativo

Ante la pregunta que solicita expresar la autoconcepción sobre el pensamiento crítico, las respuestas más destacadas se presentan en la Tabla 20.

Tabla 20. Conceptualización del pensamiento crítico por parte del profesorado

Conceptualización	Departamento
"La capacidad de cuestionar tanto lo que nos ha sido transmitido como nuestro propio pensamiento. Se puede llevar a cabo a través de la observación, interiorización y de la reflexión, tratando de que este proceso introspectivo lleve a algún tipo de conclusión."	Docente del Dpto. de Tecnología (Género femenino, 0-5 años experiencia docente)
"Capacidad para seleccionar y utilizar la información comprendiéndola, cuestionándola y sirviéndose de ella para formar ideas propias capaces de mejorar la vida personal y social. Incluye la capacidad de análisis y cuestionamiento de las propias ideas."	Docente del Dpto. de Filosofía (Género femenino, +25 años experiencia docente)
"Capacidad de decidir, opinar y justificar algo bajo argumentos propios, sin estar influenciado por nada ni nadie externo."	Docente del Dpto. de Orientación (Género femenino, 15-25 años experiencia docente)

En resumen, el grueso de las respuestas se fundamenta sobre tres pilares o capacidades que los docentes consideran que son fundamentales del pensamiento crítico: 1. cuestionar la información recibida y reflexionar sobre ella; 2. crear una visión propia y personal; 3. analizar e interpretar la información. Por tanto, y dado que no se ha recibido ninguna respuesta que indique lo contrario, es posible responde a la pregunta de investigación P2,

afirmando que la conceptualización sobre el pensamiento crítico del profesorado del centro es muy adecuada, al ser coherente con las definiciones expresadas por los expertos, presentadas en la Tabla 1 de este documento.

Entre las prácticas, estrategias o metodologías que los docentes utilizan en sus clases para fomentar el pensamiento crítico del alumnado, destacan las respuestas recogidas en la Tabla 21.

Tabla 21. Prácticas, estrategias o metodologías que los docentes utilizan para fomentar el pensamiento crítico del alumnado (perspectiva docente)

Prácticas, estrategias o metodologías	Departamento
"Mediante preguntas sobre temas tratados en clase y trabajos de investigación donde tienen que poner sus opiniones."	Docente del Dpto. de Tecnología (Género femenino, 15-25 años experiencia docente)
"Análisis y comentario de textos: comprende tanto el análisis del texto para su comprensión como el comentario crítico (plantear preguntas al texto, establecer relaciones con otros conocimientos adquiridos, buscar ideas y argumentos contradictorios, etc.)"	Docente del Dpto. de Filosofía (Género femenino, +25 años experiencia docente)
"Análisis de objetos, preguntas indirectas, ejercicios de cálculo no memorístico, desarrollo de proyectos, forzar la creatividad, el pensamiento lateral (siempre existe más de una forma de ver o hacer las cosas), no dar las soluciones "mascadas", etc.."	Docente del Dpto. de Tecnología (Género masculino, 15-25 años experiencia docente)
"A través de textos, preguntas guiadas para llegar a la meta, redactar opiniones personales sobre lecturas relacionándolos con sus propias experiencias y conocimientos. Saber escuchar también es importante."	Docente del Dpto. de Lengua (Género femenino, 0-5 años experiencia docente)

Teniendo en cuenta todas las respuestas recibidas, las prácticas, estrategias y metodologías que toman protagonismo, respondiendo a la pregunta de investigación P3, pueden agruparse en: 1. preguntas para debatir en el aula sobre temas tratados en clase; 2. solicitar producciones escritas que reflejen la opinión personal; 3. análisis y comentario de textos. Además, dos docentes señalan el aprendizaje cooperativo como metodología que emplean para desarrollar el pensamiento crítico del alumnado. Por tanto, en relación a este aspecto es posible concluir que los docentes del centro estudiado utilizan herramientas diversas para fomentar el pensamiento crítico del alumnado.

Respecto a la evaluación de dichas prácticas, estrategias y metodologías, la mayoría de docentes no responde a esta cuestión, lo cual puede representar un indicio de que la evaluación del pensamiento crítico del alumnado no es tan robusta como el volumen de actividades que se desarrollan en el centro.

7.1.3. Análisis del punto de vista del alumnado

En este apartado, se presentan los resultados de la investigación relativos al análisis de la posición del alumnado del centro analizado respecto a la promoción de su pensamiento crítico en las etapas de ESO y Bachillerato. En primer lugar, en la Figura 5 se muestran los datos relativos al volumen de respuestas recibidas.

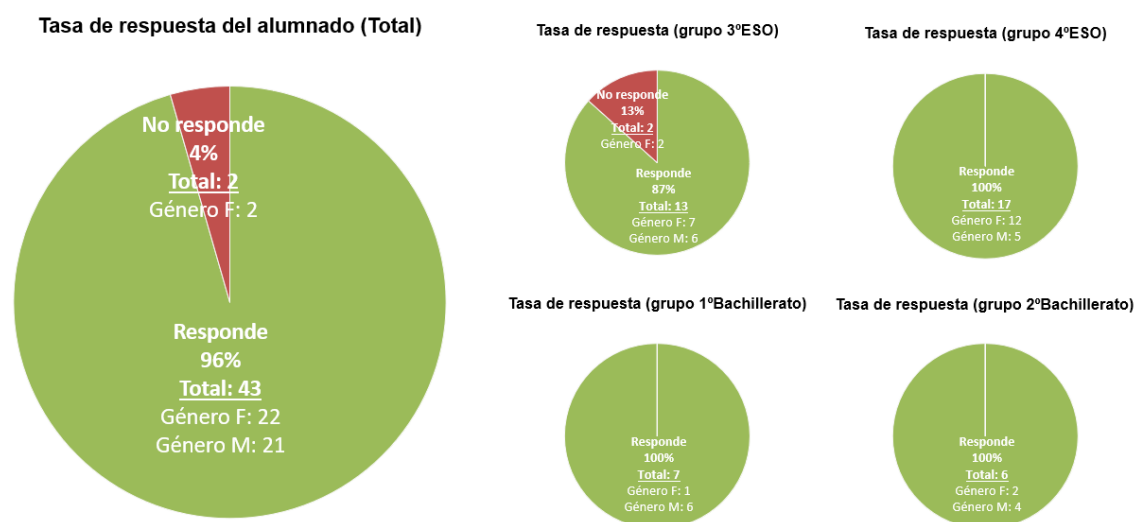


Figura 5. Tasas de respuesta del alumnado

En el caso del alumnado la respuesta es prácticamente total, respondiendo al cuestionario 43 de los 45 encuestados. Teniendo en cuenta la respuesta recibida, los resultados son representativos para la población encuestada, al obtenerse, para $p=q=0,50$ y un nivel de confianza del 95% un margen de error del 3,2%. Los resultados, como se ha expresado en la metodología de esta investigación, no son representativos para la totalidad del alumnado del centro, sino únicamente para los grupos de estudiantes encuestados.

❖ Análisis cuantitativo

En la Figura 6, se presentan los resultados obtenidos de la parte cuantitativa del cuestionario “Percepción del alumnado sobre el desarrollo del pensamiento crítico en ESO y Bachillerato”.

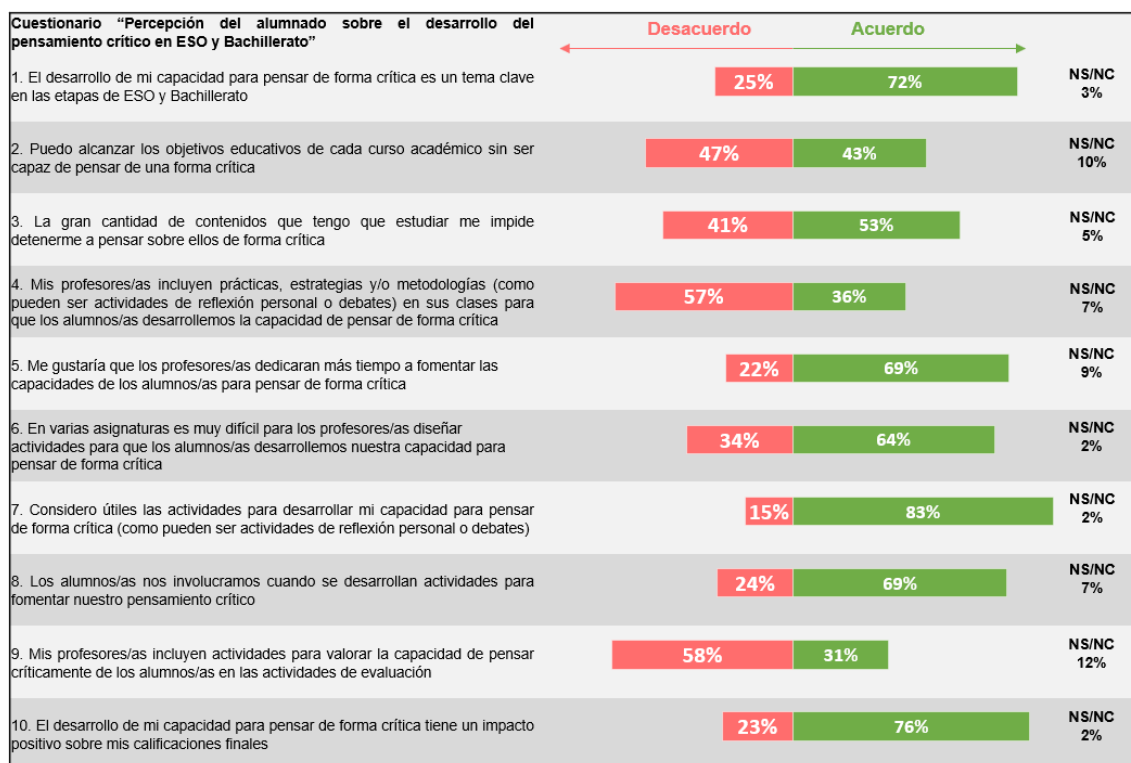


Figura 6. Resultados cuantitativos del cuestionario "Percepción del alumnado sobre el desarrollo de su pensamiento crítico en ESO y Bachillerato"

Como puede observarse en la Figura 6, la mayoría del alumnado del centro que responde al cuestionario está de acuerdo (72%) con el hecho de que el desarrollo de su pensamiento crítico constituye un aspecto importante las etapas de ESO y Bachillerato. Cuando son cuestionados sobre si creen que son capaces de alcanzar los objetivos educativos de cada curso académico sin pensar de forma crítica, existe división de opiniones (47% desacuerdo; 43% acuerdo; 10% NS/NC). En cuanto al impacto del volumen de contenidos exigido por el currículum en su capacidad para reflexionar críticamente sobre ellos, la balanza se inclina ligeramente (acuerdo del 53%) hacia la opinión de que el volumen de contenidos impide dicha reflexión por ser demasiado elevado.

Respecto a las prácticas, estrategias y metodologías para fomentar el pensamiento crítico del alumnado, hay un porcentaje significativo del alumnado (57%) que señala que sus docentes no las incorporan en sus sesiones. Por otra parte, la mayor parte del alumnado (acuerdo del 64%) cree que en algunas asignaturas es muy difícil para los docentes diseñar actividades para promover el pensamiento crítico del alumnado. Resulta muy significativo el hecho de que un porcentaje muy importante del alumnado afirma considerar útiles las

actividades para desarrollar su pensamiento crítico (83%) y, además, indican que les gustaría que sus docentes dedicasen más tiempo a fomentar este aspecto (acuerdo del 69%), señalando también que se involucran de manera positiva en este tipo de actividades (acuerdo del 69%).

Respecto a la evaluación, la mayor parte del alumnado (58%) considera que sus docentes no incluyen cuestiones en sus pruebas para valorar su pensamiento crítico. El alumnado indica que el desarrollo de su pensamiento crítico tiene un impacto positivo sobre sus calificaciones (acuerdo del 76%).

❖ Análisis cualitativo

Cuando el alumnado es preguntado sobre su concepción sobre el pensamiento crítico, entre sus respuestas destacan las citadas en la Tabla 22.

Tabla 22. Conceptualización del pensamiento crítico por parte del alumnado

Conceptualización	Alumno/a
“Pensar y analizar situaciones desde distintos puntos de vista y ser capaz de formar una idea individual.”	Alumna de 3ºESO
“Analizar, entender y evaluar la manera en que se organizan los conocimientos que se pretenden interpretar.”	Alumna de 4ºESO
“Un pensamiento personal que te ayuda a entender la información recibida.”	Alumno de 1ºBachillerato
“La capacidad de pensar por ti mismo y, a partir de datos objetivos, elaborar una conclusión propia para construir tus conocimientos.”	Alumna de 2ºBachillerato

Se observan como aspectos que el alumnado destaca sobre el pensamiento crítico: 1. capacidad de análisis y reflexión; 2. construcción de un pensamiento personal; 3. comprensión de la información recibida. Analizando el global de las conceptualizaciones proporcionadas, y, teniendo en cuenta que no se han recibido respuestas discordantes que indiquen lo contrario, es posible responder a la pregunta de investigación P4 afirmando que el alumnado del centro posee una idea sólida sobre el concepto de pensamiento crítico.

En relación a las prácticas, estrategias y metodologías que el profesorado incluye en sus sesiones para fomentar el pensamiento crítico del alumnado, destacan las respuestas por parte del alumnado recogidas en la Tabla 23.

Tabla 23. Prácticas, estrategias o metodologías que los docentes utilizan para fomentar el pensamiento crítico del alumnado (perspectiva del alumnado)

Prácticas, estrategias o metodologías	Departamento
“De vez en cuando abrimos pequeños debates en clase”	Alumna de 3ºESO
“Salidas del centro, experimentos de laboratorio, aprendizaje cooperativo”	Alumna de 4ºESO
“Preguntar nuestra opinión respecto a un tema y trabajos de investigación”	Alumno de 1ºBachillerato
“Trabajos en grupo y elaboración de comentarios críticos”	Alumna de 2ºBachillerato

Analizando las respuestas recibidas y respondiendo a la pregunta de investigación P5, el alumnado indica como prácticas, estrategias o metodologías que el profesorado utiliza para fomentar el pensamiento crítico: 1. debates en el aula; 2. aprendizaje cooperativo; 3. preguntas de opinión; 4. trabajos de investigación; 5. comentarios críticos de textos; 6. actividades extraescolares. Respecto a la evaluación de este tipo de actividades, se ha obtenido un bajo volumen de respuesta. Una alumna de 2ºBachillerato señala que “los debates no se evalúan y los comentarios de texto sí que cuentan parte de la nota para ciertas asignaturas”, aunque no indica la metodología empleada, por lo que no es posible desarrollar más sobre este aspecto.

Por otra parte, se ha recibido un volumen importante de respuestas (más del 50% del alumnado cada grupo) en las que el alumnado indica que sus docentes no incluyen prácticas, estrategias o metodologías para fomentar su pensamiento crítico, formulando respuestas como: “no las usan, hacen la media de trabajos, exámenes y comportamiento” (alumna de 3ºESO); “el profesorado no trata de fomentar nuestra capacidad de pensar críticamente” (alumna de 4ºESO); “no utilizan ninguna, como mucho un debate al año” (alumno de 1ºBachillerato); “no hemos desarrollado este tipo de actividades o al menos yo no las he percibido” (alumno de 2ºBachillerato).

7.1.4. Triangulación de perspectivas

Tanto el profesorado (92%) como el alumnado (72%) están de acuerdo en que la promoción del pensamiento crítico de los últimos es un aspecto clave en las etapas de ESO y Bachillerato. El profesorado, además, indica que el alumnado no puede alcanzar las competencias clave marcadas en el currículo sin ser capaz de pensar de forma crítica (70%), mientras que el alumnado tiene más dudas sobre si es posible alcanzar los objetivos educativos sin pensar críticamente (47% indica que no). Llama la atención que el profesorado (79%) señala el volumen de contenidos como un impedimento para trabajar el pensamiento crítico del alumnado en mayor medida que el alumnado (53%), cuya respuesta es menos certera en este aspecto. Además, un gran porcentaje del profesorado (75%) afirma incluir prácticas, estrategias y/o metodologías para promover el pensamiento crítico del alumnado, mientras que la mayor parte del alumnado (57%) indica que no es así. Tanto el alumnado como los docentes parecen reclamar mayor atención hacia el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en ESO y Bachillerato, los primeros requiriendo que sus

docentes dediquen más tiempo a fomentar este aspecto (69%) y, los docentes (82%), solicitando una mayor formación para poder hacerlo.

Los docentes (92%) no perciben el perfil de las asignaturas como un obstáculo para fomentar el pensamiento crítico del alumnado, mientras que el alumnado (64%) sí que cree que pueden constituir un impedimento. Tanto docentes como discentes perciben la utilidad de las actividades para desarrollar el pensamiento crítico del alumnado: los docentes están de acuerdo (78%) con que este tipo de actividades les ayuda a fomentar su propio pensamiento crítico y el alumnado señala que considera útiles este tipo de actividades (83%), por lo que todos salen beneficiados de su aplicación. En cuanto al grado de involucración del alumnado en este tipo de actividades, tanto docentes como discentes perciben que, en mayor medida, es positivo (63% docentes; 69% discentes). Además, ambos colectivos indican que el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado impacta positivamente sobre sus calificaciones finales (78% docentes; 76% discentes). Finalmente, cuando son cuestionados sobre la inclusión de cuestiones para valorar la capacidad de pensar críticamente del alumnado en las actividades de evaluación, el profesorado muestra respuestas discordantes (54% dice que sí; 46% que no), al igual que sucede con el alumnado, aunque en este último caso, el porcentaje que indica que no es así es superior al que afirma que sí (58% indica que los docentes no incluyen estas cuestiones; 31% que sí; 12% NS/NC).

Entre las prácticas, estrategias y metodologías que docentes y discentes señalan que se utilizan para promover el pensamiento crítico del alumnado se encuentran los trabajos de investigación, el trabajo en grupo, el trabajo cooperativo y los debates, encontrándose por tanto un buen nivel de coherencia entre las actividades que realmente se desarrollan para fomentar el pensamiento crítico y las que promueve el PCC, aunque como se ha expresado anteriormente, un porcentaje significativo del alumnado no está de acuerdo con el hecho de que estas actividades se desarrollen.

Ni docentes ni discentes han señalado las técnicas de autoevaluación que promueve el PCC entre los principios pedagógicos del centro como actividad que se emplea para fomentar el pensamiento crítico del alumnado. Llama la atención que ni el alumnado ni el profesorado indique que el pensamiento crítico se fomenta desde la acción tutorial, hecho que quizá pueda verse fomentado por la perspectiva indirecta con la que el PAT trata este aspecto. En

relación con lo anterior, es posible apreciar que, un factor común de esta triangulación de perspectivas, es el hecho de que el profesorado y el alumnado del centro no identifican en sus valoraciones cualitativas las actividades que promocionan de manera indirectamente el pensamiento crítico del alumnado, como pueden ser aquellas que implican el empoderamiento del alumnado para la toma de decisiones, el desarrollo de la autonomía, la capacidad de reconocer prejuicios y la habilidad para resolver problemas.

7.2. Resultados de la evaluación de la propuesta didáctica

En este subapartado se presentan los resultados de la evaluación de la propuesta didáctica. En primer lugar, se realiza el análisis cuantitativo del estudio pretest-posttest. Posteriormente, se muestran los resultados del análisis cualitativo de la entrevista a la docente observadora no participante.

❖ Análisis cuantitativo

Tras la aplicación de una de las fases de la propuesta didáctica (Actividad N°3 – Transmisión manual vs transmisión automática), y de acuerdo a lo expresado en la fundamentación metodológica de esta investigación, se vuelve a aplicar a los estudiantes que han participado en la propuesta el “Cuestionario individual de autopercepción sobre la competencia de pensamiento crítico para el alumnado” (Anexo 3). Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 7.

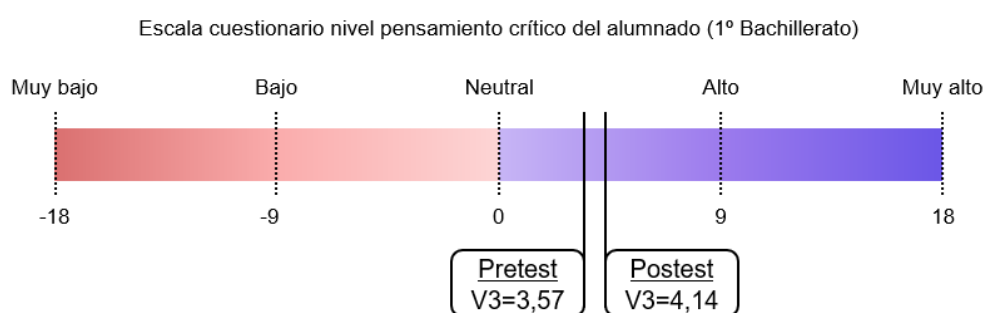


Figura 7. Resultados de las medidas pretest-posttest

Por tanto, la aplicación de una fase de la propuesta didáctica, ha generado un incremento absoluto de 0,57 puntos en la escala empleada para medir el nivel de pensamiento crítico del alumnado, o, lo que es lo mismo, el nivel del pensamiento crítico del alumnado del grupo se ha visto incrementado en un 16%. Este incremento absoluto será valorado estadísticamente en el contraste

de hipótesis para establecer si los resultados son representativos, teniendo en cuenta aspectos clave como la dispersión de los resultados.

Los ítems que variaron más significativamente para provocar este incremento, muestran que, tras participar en la propuesta didáctica, el alumnado se encuentra más confiado para afrontar situaciones complejas y para expresar alternativas innovadoras a pesar de las reacciones que pueda generar. Además, su capacidad para tomar decisiones sin tener toda la información y para distinguir entre hechos reales y prejuicios, es mejor que antes de participar en la propuesta didáctica.

❖ Análisis cualitativo

La docente entrevistada, con 18 años de experiencia como profesora de Tecnología, afirma que antes de entrar en contacto con esta propuesta “conocía el concepto pensamiento crítico”, y considera “importante su desarrollo en el alumnado de ESO y Bachillerato”, añadiendo que “a los estudiantes de estas etapas les cuesta pensar de forma crítica”.

Como prácticas que utiliza en la actualidad para fomentar el pensamiento crítico del alumnado, identifica “los trabajos de investigación que se realizan en la asignatura de Tecnología y las preguntas para la reflexión que formulo en las sesiones”. En cuanto a las herramientas que emplea para la evaluación de estas actividades, indica que utiliza “o bien, rúbricas, o criterios de calificación claros que especifico en los guiones de los trabajos”.

La docente entrevistada considera la propuesta como “interesante” y cree que es “muy útil para desarrollar el pensamiento crítico del alumnado, mientras se trabajan contenidos de la asignatura”. Opina que el uso de las TIC (en concreto el *edublog*), “facilita la realización de las actividades de la propuesta didáctica, porque así lo pueden hacer cuando quieren (los estudiantes) y tienen mejor acceso a la información. Además, así es imposible que los estudiantes pierdan los trabajos de sus compañeros”.

En relación a la primera fase de la actividad, señala que la reflexión individual le parece una “actividad diferente” ya que considera que la mayor parte de las actividades que se realizan “tienen una sola respuesta válida y no invitan tanto a pensar como las preguntas abiertas” que plantea esta propuesta didáctica. Sobre la segunda fase, afirma que la crítica de otra respuesta “les sirve (a los

estudiantes) para enfrentarse a puntos de vista diferentes a los suyos y analizar aspectos que no se les habían ocurrido”. Sin embargo, cree que esta fase “puede ser difícil de desarrollar en los niveles de 2º o 3ºESO porque, en reglas generales, no se toman en serio este tipo de actividades”.

Al ser cuestionada por la evaluación formativa planteada para valorar la propuesta didáctica, indica que considera la “evaluación formativa necesaria en esta actividad”, argumentando que “si lo que se pretende es que los estudiantes desarrollen su pensamiento crítico, entonces hay que indicarles con claridad si están utilizando su sentido crítico al hacer la actividad y en qué aspectos deben mejorar”. Expresa también que la evaluación formativa propuesta “genera mucho trabajo para el docente”, porque tiene que “leer con mucho detenimiento y reflexionar sobre todos los trabajos”, por lo que considera que “con las ratios actuales, es muy difícil hacer una actividad de este estilo en 2ºESO, porque el tiempo de corrección sería muy grande”. En la línea de esta argumentación indica que, en cursos sucesivos, se planteará “si sustituir alguno de los trabajos de investigación en los niveles de Bachillerato (que hay menos estudiantes)” por alguna actividad como las que plantea esta propuesta didáctica.

En conclusión, y proporcionando respuesta a la pregunta de investigación P6, la docente entrevistada considera importante el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en las etapas de ESO y Bachillerato, e indica que considera la propuesta didáctica valiosa para desarrollar el pensamiento crítico del alumnado. Sin embargo, opina que, con las ratios actuales, la aplicación de la propuesta didáctica completa es complicada, ya que considera que implica gran volumen de trabajo por parte del docente.

7.3. Contraste de hipótesis

En la Tabla 24, se presentan los resultados obtenidos en el contraste de hipótesis, realizado de acuerdo a lo expuesto en la fundamentación metodológica de esta investigación.

Tabla 24. Contraste estadístico de hipótesis

Hipótesis nula	Valor-Z	Valor-p	Resultado (para $\alpha=5\%$)
H ₀ ': El profesorado del centro considera que el pensamiento crítico del alumnado no es fomentado en el centro de forma adecuada	3,40	0,0003	Se descarta H ₀ '* Se acepta H ₁ '*
H ₀ '': El alumnado de los grupos encuestados	1,06	0,1446	H ₀ '' no puede descartarse*

considera que su pensamiento crítico no es fomentado en el centro de forma adecuada			No puede aceptarse H_1^{***}
H_0^{***} : La fase aplicada de la propuesta didáctica que realiza esta investigación no mejora las capacidades de pensamiento crítico del alumnado participante	0,28	0,3897	H_0^{***} no puede descartarse* No puede aceptarse H_1^{***}

*Para el profesorado que responde y el alumnado participante en la investigación. Resultados no extrapolables a la totalidad del profesorado y alumnado del centro al no ser posible obtener muestras representativas.

Por tanto, los resultados de la investigación, para los grupos de alumnado y profesorado indicados en el pie de tabla, teniendo en cuenta el nivel de confianza del 5% establecido, indicarían lo siguiente:

- Se acepta H_1' → Puede afirmarse que el profesorado del centro* está de acuerdo con que el pensamiento crítico del alumnado es fomentado en el centro de una forma adecuada.
- No puede aceptarse H_1'' → No puede afirmarse que el alumnado encuestado esté de acuerdo con que su pensamiento crítico es fomentado en el centro de una forma adecuada.
- No puede aceptarse H_1^{***} → No puede afirmarse estadísticamente que fase aplicada de la propuesta didáctica mejore las capacidades de pensamiento crítico del alumnado estudiado.

Durante el tratamiento estadístico de los datos recabados no se ha observado un impacto significativo de las variables sociodemográficas sobre los resultados del contraste de hipótesis, ya que, pese a que existen ligeras variaciones entre colectivos, la alteración de la variable sociodemográfica no ha supuesto en ninguno de los casos una diferencia en el juicio definitivo.

8. Conclusiones y discusión de resultados

8.1. Resumen de los principales hallazgos

La presente investigación permite determinar que, tanto el profesorado como el alumnado del centro analizado, indican que la promoción del pensamiento crítico del alumnado constituye un aspecto clave en las etapas de ESO y Bachillerato. Además, el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado se encuentra entre las prioridades educativas del centro analizado, encontrándose, en el Proyecto Curricular de Centro (PCC), el mayor nivel de desarrollo en relación a este aspecto. Por tanto, existe coherencia entre los objetivos educativos de dichas etapas expresados en la legislación vigente (LOE, 2006; LOMCE, 2013), las indicaciones de los organismos nacionales

(Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013) e internacionales (OCDE, 2003) y la realidad educativa del centro analizado.

Por otra parte, el profesorado y el alumnado del centro reclaman que se brinde mayor atención hacia el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en ESO y Bachillerato: el alumnado pide que los docentes dediquen más tiempo a fomentar este aspecto y, los docentes, solicitan actividades de formación para poder hacerlo de manera apropiada. Ambos colectivos perciben la utilidad de las actividades para desarrollar el pensamiento crítico del alumnado: los docentes están de acuerdo con que este tipo de actividades les ayuda a fomentar su propio pensamiento crítico y el alumnado señala que las considera útiles, por lo que todos salen beneficiados de su aplicación. Además, incluir prácticas, estrategias y metodologías eficaces para promover el pensamiento crítico del alumnado, de acuerdo a la opinión de los docentes y discentes del centro, resultaría en la obtención de mejores calificaciones por parte de los últimos.

El aspecto menos robusto, y que requiere más atención para fortalecer la promoción del pensamiento crítico del alumnado del centro, se identifica durante la triangulación de perspectivas realizada en esta investigación, en las fases de evaluación: no hay consenso sobre si los docentes actualmente incluyen cuestiones para valorar este aspecto en las actividades de evaluación y, por otra parte, ni docentes ni discentes indican que se utilicen las estrategias de autoevaluación que promueve el Proyecto Curricular de Centro.

Desde una perspectiva conceptual, las dificultades de los colectivos analizados para identificar los hechos que indirectamente favorecen el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado indica que la concepción que dichos colectivos poseen sobre el pensamiento crítico es susceptible de mejora. Realizar actividades de formación para los docentes e incluir actividades en sesiones de tutoría con el objetivo de educar a los estudiantes sobre el concepto de pensamiento crítico y concienciarles sobre la importancia de su desarrollo podría constituir una posible vía de acción.

El contraste de hipótesis ha permitido determinar que el profesorado del centro que responde a los cuestionarios está de acuerdo con que el pensamiento crítico del alumnado es fomentado en el centro de una forma adecuada. Sin embargo, no puede afirmarse que la opinión del alumnado que participa en la

investigación apruebe esta afirmación, al no alcanzarse un intervalo de confianza suficiente para poder refutar la hipótesis nula correspondiente.

La aplicación de una de las fases de la propuesta didáctica que realiza esta investigación para fomentar el pensamiento crítico del alumnado, ha sido evaluada mediante metodología pretest-posttest. De acuerdo a las herramientas utilizadas para su medición, resulta en una mejora del 16% en las habilidades de pensamiento crítico del alumnado. Pese a estos resultados alentadores, debido a la dispersión existente en las medidas pretest-posttest, tras el contraste de hipótesis no puede afirmarse estadísticamente que las capacidades de pensamiento crítico del alumnado hayan mejorado como consecuencia de la aplicación de la fase de la propuesta didáctica, ya que el valor-p obtenido tras el tratamiento estadístico indica un intervalo de confianza del 38,97%, muy por encima del 5% objetivo. Existe, por tanto, una probabilidad importante de que la mejora en los resultados se deba a factores no controlados por las herramientas empleadas, y no al impacto directo de la fase aplicada de la propuesta didáctica sobre el pensamiento crítico del alumnado.

8.2. Discusión de resultados

En lo que respecta a la conceptualización del pensamiento crítico, las respuestas de los participantes en la investigación, indican una ausencia de consenso en cuanto al significado de este término, lo cual se corresponde con las ideas expuestas por varios autores (Díaz, 2001; Lipman, 1997; Ossa-Cornejo, Palma-Luengo, Lagos-San Martín, Quintana-Abello y Díaz-Larenas, 2017). Pese a esto, dichas respuestas mantienen coherencia con la idea propuesta por Zelaieta y Camino (2018), de que el pensamiento crítico es un pensamiento racional orientado a revisar y evaluar ideas y argumentos.

En la línea de las palabras de Elder y Paul (2003) y Causado, Santos y Calderón (2015), tanto el profesorado como el alumnado del centro, indican que la promoción del pensamiento crítico de los últimos es un aspecto clave del desarrollo de los estudiantes, en este caso, de ESO y Bachillerato.

A raíz de los resultados de la investigación, es posible afirmar que, en el contexto educativo analizado, aunque se mantiene el sistema de adquisición de conocimientos por medio de asignaturas escolares expuesto por López (2012), se han incluido aspectos en el currículo oculto (Díaz, 2006), orientados a

trabajar la competencia de pensamiento crítico, transversal a todas las competencias claves contempladas en la legislación actual (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2013; Molina-Patlán, Morales-Martínez y Valenzuela-González, 2016).

En último lugar, aunque no haya sido posible contrastarlo estadísticamente, tras la aplicación de una de las fases de la propuesta didáctica, se ha observado una mejora en las habilidades de pensamiento crítico del alumnado, reforzando la idea, formulada por varios autores, (Albertos, 2015; Álvarez-Álvarez y Pascual-Díez, 2013; De Lucas-Santos, 2017; Fuster, 2017; Llamas y Gorbe, 2014; Martínez, Ballester y Ibarra, 2018; Rey, 2015; Rivas y Saiz, 2016; Úbeda-Colomer y Molina, 2016; Zelaieta y Camino, 2018) de que el pensamiento crítico es una habilidad que puede y debe trabajarse desde el sistema educativo.

8.3. Limitaciones del estudio

Entre las limitaciones más importantes encontradas en el desarrollo de esta investigación, destacan las dificultades en el acceso a las fuentes de información. En primer lugar, por cuestiones organizativas del centro, no ha sido posible acceder a la totalidad del alumnado, lo cual ha imposibilitado realizar un muestreo aleatorio que proporcione resultados extrapolables a la totalidad del centro, limitándose la representatividad de los resultados de este estudio al alumnado de los grupos a los que ha sido posible acceder.

Por otra parte, en el caso del profesorado, el número de cuestionarios cumplimentados por parte de los docentes no ha sido suficiente para asegurar la representatividad de los resultados con un nivel de confianza aceptable, al conllevar estos un margen de error del 15%.

Constituye también una limitación para el potencial de esta investigación la carencia de publicaciones que investiguen sobre las perspectivas de los docentes y del alumnado en relación a la promoción del pensamiento crítico de los últimos, al no ser posible realizar un contraste de los resultados obtenidos durante la discusión realizada en el subapartado previo.

Finalmente, el hecho de no poder acceder al alumnado que participa en la propuesta didáctica durante todo el curso académico, ha causado que únicamente haya sido posible aplicar una de las fases de la propuesta didáctica, por lo que no ha sido posible verificar si la cadencia propuesta para

las actividades es óptima para fomentar el pensamiento crítico del alumnado, ni valorar la efectividad de la propuesta didáctica en su conjunto.

8.4. Futuras líneas de investigación

La presente investigación y propuesta didáctica abre varias cuestiones susceptibles de ser analizadas en el futuro. La representatividad de los resultados, como se indica en el apartado anterior, constituye una limitación de este estudio, por lo que obtener resultados representativos a nivel de centro del fenómeno analizado podría constituir un reto para el futuro.

Desde otra perspectiva, sería interesante extender el estudio de la perspectiva docente y del alumnado respecto a la promoción del pensamiento crítico de los últimos al marco de la Comunidad Autónoma de Cantabria, con el fin de contrastar si el pensamiento crítico del alumnado se fomenta igual en distintos contextos educativos (centros urbanos, rurales, públicos, concertados, etc.) y tratar de solventar los posibles puntos débiles que pudieran existir.

En último lugar, se sugiere aplicar en su totalidad y evaluar la propuesta didáctica que efectúa esta investigación para promover el pensamiento crítico del alumnado con un mayor volumen de estudiantes, buscando establecer con certeza si dicha propuesta es útil para fomentar este aspecto, de vital importancia en la formación de los futuros ciudadanos y ciudadanas de la sociedad actual.

9. Referencias bibliográficas

- Albert, M.J. (2007). *La investigación educativa: claves teóricas*. Madrid: McGraw-Hill.
- Albertos, D. (2015). *Diseño, aplicación y evaluación de un programa educativo basado en la competencia científica para el desarrollo del pensamiento crítico en alumnos de Educación Secundaria* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.
- Álvarez-Álvarez, C., y Pascual-Díez, J. (2013). Estudio de caso sobre la formación de lectores críticos mediante textos literarios en la Educación Primaria. *Ocnos*, 10, 27-53. doi: 10.18239/ocnos_2013.10.02
- Bartolomé, A. R. (2004). Blended learning. Conceptos básicos. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 23, 7-20.
- Batanero, C., y Díaz, C. (2015). Aproximación informal al contraste de hipótesis. *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, 2, 207-214.
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La muralla.
- Blanco, A. (2009). *Desarrollo y evaluación de competencias en Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- Briceño, M. y Romero, R. (2012). Aplicación del método Delphi para la validación de los instrumentos de evaluación del libro electrónico multimedia “Andrés quiere una mascota”. *Anales de la Universidad Metropolitana*, 12(1), 37-67. Recuperado de: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/39721>
- Causado, R., Santos, B., y Calderón, S. (2015). Desarrollo del pensamiento crítico en el área de ciencias naturales en una escuela de secundaria. *Revista de la Facultad de Ciencias*, 4(2), 17-42. doi: 10.15446/rev.fac.cienc.v4n2.51437
- De Lucas-Santos, S. (2017). El uso de las TIC para el desarrollo de competencias con metodologías activas en Estadística Descriptiva del grado de ADE. *REDU. Revista de docencia universitaria*, 15(2), 245-256. doi: 10.4995/redu.2017.7405
- Del Rincón, D., Arnal, J., Latorre, A., y Sans, A. (1995). *Técnicas de*

- investigación en ciencias sociales*. Madrid: Dykinson.
- Díaz, F. (2001). Habilidades de pensamiento crítico sobre contenidos históricos en alumnos de bachillerato. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 6(13), 525-554. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14001308>
- Díaz, A. (2006). La educación en valores: Avatares del currículum formal, oculto y los temas transversales. *Revista electrónica de investigación educativa*, 8(1), 1-15. Recuperado de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/117>
- Dumitru, D., Bigu, D., Elen, J., Jiang, L., Railienè, A., Penkauskienè, D., ... y McNally, C. (2018). *A European review on critical thinking educational practices in higher education institutions*. Vila Real: UTAD.
- Elder, L., y Paul, R. (2003). *Los fundamentos del pensamiento analítico*. California: The Foundation for Critical Thinking.
- Ennis, R.H. (1987). A Taxonomy of Critical Thinking Dispositions and Abilities. En J.B. Baron y R.J. Sternberg (Eds), *Teaching Thinking Skills: Theory and Practice* (pp. 9-26). New York: Freeman.
- Ennis, R.H. (1994). *Assessing critical thinking dispositions: Theoretical considerations*. Paper presented at Annual Meeting of the American Educations Research Association, Los Angeles.
- Ennis, R.H. (2011). *The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities*. Recuperado de <http://faculty.education.illinois.edu>
- Facione, P.A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction (The Delphi Report)*. Recuperado de: <https://philarchive.org/archive/FACCTA>
- Facione, P.A. (2007). *Pensamiento crítico: ¿qué es y por qué es importante?* California: The California Academic Press.
- Facione, P.A., y Facione, N. (1992). *The California Critical Thinking Dispositions Inventory (CCTDI) and the CCTDI Test Manual*. California: The California Academic Press.
- Fraile, J., Pardo, R., y Panadero, E. (2017). ¿Cómo emplear las rúbricas para implementar una verdadera evaluación formativa? *Revista Complutense de Educación*, 28(4), 33-48. doi: 10.5209/RCED.51915

- Fuster, A. (2017). *Fomentar el pensamiento crítico mediante una propuesta de intervención en alumnos de 3º de la ESO en la asignatura de Física y Química* (Trabajo Fin de Máster). Universidad Internacional de La Rioja, La Rioja, España.
- Gallardo-Echenique, E., Bullen, M., y Marqués-Molíás, L. (2016). Student communication and study habits of first-year university students in the digital era. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 42(1), 1-21. doi: 10.21432/T2D047
- Halpern, D.F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449-455. doi: 10.1037/0003-066X.53.4.449
- INE. 2018. *Cifras oficiales de población por municipio y sexo en la provincia de Cantabria* (página web). Recuperado de: <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=2893yL=0>
- Lipman, M. (1997). *Pensamiento complejo y educación*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Llamas, E., y Gorbe, P. (2014). Pensamiento crítico: una propuesta educativa para Educación Primaria. En J.J. Maguilón, A. Escarbajal y R. Nortes (Eds.), *Vivencias Innovadoras en las Aulas de Primaria* (pp. 557-570). Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- López, M. (2005). *Pensamiento crítico y creatividad en el aula*. Sevilla: Trillas.
- López, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*, 22, 41-60.
- Martínez, P., Ballester, J., y Ibarra, N. (2018). Estudio cuasiexperimental para el análisis del pensamiento crítico en secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(4), 123-132. doi: 10.24320/redie.2018.20.4.1705
- Martínez-Figueira, E., Tellado-González, F., y Raposo-Rivas, M. (2013). La rúbrica como instrumento para la autoevaluación: un estudio piloto. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 11(2), 373-390. doi: 10.4995/redu.2013.5581

- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2013). *Guía para la formación en centros sobre las competencias básicas*. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Molina, J. P., Valenciano, J., y Valencia-Peris, A. (2015). Los blogs como entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en Educación Superior. *Revista Complutense de Educación*, 26, 15-31. doi: 10.5209/rev_RCED.2015.v26.43791
- Molina, J. P., Valencia-Peris, A., y Suárez, C. (2016). Percepción de los estudiantes de una experiencia de uso didáctico de blog docente en Educación Superior. *Educación XX1*, 19(1), 91-113. doi: 10.5944/educXX1.13948
- Molina-Patlán, C., Morales-Martínez, G.P., y Valenzuela-González, J.R. (2016). Competencia transversal pensamiento crítico: Su caracterización en estudiantes de una secundaria de México. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 1-26. doi: 10.15359/ree.20-1.11
- Montiel, M. A., Charles, D. G., y Olivares, S. L. (2018). Método de casos como estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de turismo. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 29(57), 88-110.
- Morán, L. (2012). Blended-learning. Desafío y oportunidad para la educación actual. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 39, 1-19. doi: 10.21556/edutec.2012.39.371
- Moreno-Pinado, W.E., y Velázquez, M.E. (2017), Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2017, 15(2), 53-73. doi: 10.15366/reice.2017.15.2.003
- Nieto, A.M., y Saiz, C. (2008). Relación entre las habilidades y las disposiciones del pensamiento crítico. En I. Etxebarria, A. Aritzeta, E. Barberá, M. Chóliz, M.P. Jiménez, F. Martínez, P. Mateos, y D. Páez (Eds.). *Motivación y emoción: Contribuciones actuales. Vol. II: Motivación* (pp. 255-263). Astigarraga (Guipúzcoa): A.G. Michelena.
- Nieto, A. M., Saiz, C., y Orgaz, B. (2009). Análisis de las propiedades psicométricas de la versión española del HCTAES-Test de Halpern para la evaluación del pensamiento crítico mediante situaciones cotidianas. *REMA. Revista electrónica de metodología aplicada*, 14(1), 1-15.

- Norris, S.P. (1992). Testing for the dispositions to think critically. *Informal Logic*, 14(2), 157-164. doi: 10.22329/il.v14i2.2538
- OCDE. (2003). *Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society*. Göttingen: Hogrefe y Huber.
- Ossa-Cornejo, C.J., Palma-Luengo, M.R., Lagos-San Martín, N.G., Quintana-Abello, I.M., y Díaz-Larenas, C.H. (2017). Análisis de instrumentos de medición del pensamiento crítico. *Ciencias Psicológicas*, 11(1), 19-28. doi: 10.22235/cp.v11i2.1343
- Paul, R. (2003). *La mini-guía para el pensamiento crítico: conceptos y herramientas*. California: The Foundation for Critical Thinking.
- Paul, R., y Elder, L. (2005). *Critical thinking competency standards*. California: The Foundation for Critical Thinking.
- Quintanal, J., García, B., Riesco, M., Fernández, E., y Sánchez, J. C. (2012). *Fundamentos básicos de metodología de investigación educativa*. Madrid: CCS.
- Rey, E. (2015). *El uso del portafolio como recurso metodológico y autoevaluativo en el área de conocimiento del medio* (tesis doctoral). Universidad de Córdoba, Córdoba, España.
- Rivas, S., y Saiz, C. (2012). Validación y propiedades psicométricas de la prueba de pensamiento crítico PENCRI-SAL. *REMA. Revista electrónica de metodología aplicada*, 17(1), 18-34. doi: 10.17811/rem.a.17.1.2012.18-34
- Rivas, S., y Saiz, C. (2016). Instrucción en pensamiento crítico: influencia de los materiales en la motivación y el rendimiento. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 12(1), 91-106. Recuperado de: www.redalyc.org/pdf/1341/134149742006.pdf
- Sáez, J.M. (2017). *Investigación educativa. Fundamentos teóricos, procesos y elementos prácticos*. Madrid: UNED.
- Saiz, C. (2002). *Pensamiento crítico. Conceptos básicos y actividades prácticas*. Madrid: Pirámide.
- Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio*. Madrid: Pirámide.
- Saiz, C. (2018). *Pensamiento crítico y eficacia*. Madrid: Pirámide.
- Saiz, C., y Rivas, S. (2008). Intervenir para transferir en pensamiento crítico. *Praxis*, 10(13), 129-149.

- Salcines, I., y González, N. (2015). Los Smartphones en educación superior. Diseño y validación de dos instrumentos de recogida de información sobre la visión del alumnado. *REOP. Revista española de orientación y psicopedagogía*, 26(3), 96-120.
- Salinas, J., Benito, B., Pérez, A., y Gisbert, M. G. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 195-213. doi: 10.5944/ried.21.1.18859
- Santiuste, V., Ayala, C., Barrigüete, C., García, E., González, J., Rossignoli, J., y Toledo, E. (2001). *El pensamiento crítico en la práctica educativa*. Madrid: Fugaz Ediciones.
- Úbeda-Colomer, J., y Molina, J.P. (2016). El blog como herramienta didáctica en educación física: la percepción del alumnado. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 126, 37-45. Doi: 10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/4).126.04
- Zelaieta, E., y Camino, I. (2018). El desarrollo del pensamiento crítico en la formación inicial del profesorado: análisis de una estrategia pedagógica desde la visión del alumnado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 22(1), 197-214. Recuperado de: <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/63641>

10. Referencias legislativas

A continuación, se presentan, ordenados cronológicamente, los textos citados en el cuerpo del documento en materia de legislación educativa:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 295, de 4 de mayo de 2006, pp. 17158-17207.
- Ley 6/2008, de 26 de diciembre, de Educación de Cantabria. Boletín Oficial de Cantabria, núm. 251, de 30 de diciembre de 2008, pp. 17748-17776.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, núm. 295, de 10 de diciembre de 2013, pp. 97858-97921.
- Decreto 38/2015, de 22 de mayo, que establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Boletín Oficial de Cantabria Extraordinario, núm. 39, de 5 de junio de 2015, pp. 1-1074.

Anexo II. Cuestionario individual para el alumnado

Cuestionario "Percepción del alumnado sobre el desarrollo del pensamiento crítico en ESO y Bachillerato"

Estimado/a alumno/a, a continuación se presenta un cuestionario diseñado con el objetivo de recabar información sobre la perspectiva del alumnado en relación al desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en las etapas de ESO y Bachillerato. El cuestionario forma parte de una investigación enmarcada en tu centro educativo. Se garantiza el anonimato de todos los participantes. Por favor, responde al cuestionario con absoluta sinceridad para asegurar la validez científica de la información obtenida.

Con el objetivo de partir de una definición compartida del concepto de pensamiento crítico para dar respuesta al cuestionario, se enuncia la siguiente definición:

El pensamiento crítico puede definirse como la capacidad para analizar una idea, fenómeno o situación desde diferentes perspectivas y asumir ante él/ella un enfoque propio y personal, construido desde el rigor y la objetividad argumentada y no desde la intuición (Blanco, 2009).

Por favor, rellena el óvalo que represente tus circunstancias personales en relación con los siguientes 2 ítems.

	Masculino	Femenino	NS/NC
C1. Género	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C2. Nivel que cursas en la actualidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Por favor, rellena el óvalo que represente tu punto de vista respecto a las siguientes 10 afirmaciones.

TD: Totalmente en desacuerdo; D: Desacuerdo; A: Acuerdo; TA: Totalmente de acuerdo; NS/NC: No sabe/No contesta

	TD	D	A	TA	NS/NC
I. Conceptualización					
1. El desarrollo de mi capacidad para pensar de forma crítica es un tema clave en las etapas de ESO y Bachillerato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Puedo alcanzar los objetivos educativos de cada curso académico sin ser capaz de pensar de una forma crítica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. La gran cantidad de contenidos que tengo que estudiar me impide detenerme a pensar sobre ellos de forma crítica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
II. Prácticas, estrategias y metodologías					
4. Mis profesores/as incluyen prácticas, estrategias y/o metodologías (como pueden ser actividades de reflexión personal o debates) en sus clases para que los alumnos/as desarrollemos la capacidad de pensar de forma crítica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Me gustaría que los profesores/as dedicaran más tiempo a fomentar las capacidades de los alumnos/as para pensar de forma crítica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. En varias asignaturas es muy difícil para los profesores/as diseñar actividades para que los alumnos/as desarrollemos nuestra capacidad para pensar de forma crítica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Considero útiles las actividades para desarrollar mi capacidad para pensar de forma crítica (como pueden ser actividades de reflexión personal o debates)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Los alumnos/as nos involucramos cuando se desarrollan actividades para fomentar nuestro pensamiento crítico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
III. Evaluación					
9. Mis profesores/as incluyen actividades para valorar la capacidad de pensar críticamente de los alumnos/as en las actividades de evaluación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. El desarrollo de mi capacidad para pensar de forma crítica tiene un impacto positivo sobre mis calificaciones finales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Por favor, contesta de forma argumentada a las siguientes 2 cuestiones.

11. Aunque se ha aportado una posible definición del concepto "pensamiento crítico" en la introducción del cuestionario, éste puede entenderse de varias maneras. ¿Cómo definirías tú el concepto "pensamiento crítico"?

12. ¿Podrías, por favor, describir brevemente las prácticas, estrategias o metodologías que tus profesores/as utilizan en sus clases para fomentar la capacidad de pensar críticamente de los alumnos/as? ¿Qué medios, técnicas, instrumentos y/o criterios utilizan tus profesores/as en la evaluación de dichas prácticas, estrategias o metodologías?

¡Muchas gracias por tu colaboración en esta investigación!

Anexo III. Cuestionario individual de autopercepción sobre la competencia de pensamiento crítico para el alumnado

Cuestionario “Autopercepción sobre la competencia de pensamiento crítico”

Este cuestionario ha sido diseñado para recabar información sobre el nivel del alumnado en la competencia de pensamiento crítico en las etapas de ESO y Bachillerato. Se asegura la completa confidencialidad de todos los participantes. Por favor, responda al cuestionario con absoluta sinceridad para asegurar la validez científica de la información obtenida.

Con el objetivo de partir de una definición compartida del concepto de pensamiento crítico para dar respuesta al cuestionario, se enuncia la siguiente definición:

El pensamiento crítico puede definirse como la capacidad para analizar una idea, fenómeno o situación desde diferentes perspectivas y asumir ante él/ella un enfoque propio y personal, construido desde el rigor y la objetividad argumentada y no desde la intuición (Blanco, 2009).

Por favor, rellena el óvalo que represente tus circunstancias personales en relación con el siguiente ítem.

	Masculino	Femenino	NS/NC
C1. Género	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Por favor, rellena el óvalo que represente tu punto de vista respecto a las siguientes 9 afirmaciones.

TD: Totalmente en desacuerdo; D: Desacuerdo; A: Acuerdo; TA: Totalmente de acuerdo; NS/NC: No sabe/No contesta

	TD	D	A	TA	NS/NC
1. Entro en pánico cuando tengo que lidiar con algo muy complejo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Puedo explicar con mis propias palabras lo que acabo de leer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Puedo hacer comparación entre diferentes métodos para elegir el más adecuado para solucionar un problema o situación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Utilizo mi sentido común para juzgar la relevancia de la información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Puedo tomar una decisión, aunque no tenga toda la información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. A pesar de los argumentos en contra, mantengo firmes mis creencias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Expreso alternativas innovadoras a pesar de las reacciones que pueda generar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Prefiero aplicar un método conocido antes de arriesgarme a probar uno nuevo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Sé distinguir entre hechos reales y prejuicios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¡Muchas gracias por tu colaboración en esta investigación!

Anexo IV. Guion para la entrevista individual sobre la propuesta didáctica

Entrevista al docente observador no participante sobre la propuesta didáctica

I. Introducción (5 minutos)

- Presentación del entrevistador
- Justificación de la entrevista
- Garantía de confidencialidad
- Información sobre la devolución de la transcripción para revisión antes del tratamiento de los datos
- Solicitud de permiso para la grabación de la entrevista

II. Pre-entrevista (10 minutos)

- ¿Cuántos años de experiencia docente posees?
- ¿En qué medida conocías el concepto de pensamiento crítico antes de entrar en contacto con esta investigación?
- ¿Podrías explicar las prácticas, propuestas o metodologías que llevas a cabo para fomentar el pensamiento crítico del alumnado? ¿Qué herramientas empleas para la evaluación de dichas actividades?

III. Entrevista (40 minutos)

- ¿Cuál es tu opinión general sobre la propuesta didáctica que realiza esta investigación?
- ¿En qué medida crees viable llevar a cabo la propuesta sin el uso de las TIC?
- ¿Cuál es tu opinión en relación a la fase inicial de la propuesta didáctica consistente en la elaboración de una reflexión individual?
- ¿Qué opinas sobre la segunda fase de la propuesta didáctica consistente en el intercambio de reflexiones entre el alumnado y crítica a la reflexión individual de un compañero/a?
- ¿Podrías plantear alguna sugerencia de mejora para la propuesta didáctica?
- ¿Qué opinas sobre el sistema de evaluación formativa planteado para valorar la propuesta didáctica?
- ¿Podrías explicar tu opinión sobre la posibilidad de incluir esta propuesta didáctica en la evaluación de la asignatura?
- Ahora que conoces esta propuesta didáctica, ¿la aplicarás en cursos sucesivos? En caso afirmativo, ¿la aplicarás en su totalidad o solo alguna de sus fases?

IV. Cierre y despedida (5 minutos)

- Comentarios adicionales en relación a la propuesta no contemplados en las preguntas
- Agradecimiento por la participación y colaboración
- Despedida

Anexo V. Actividades de la propuesta didáctica

Actividad 1 - El accidente del vuelo 143 de Air Canada

En el año 1983, un Boeing 767 que realizaba el trayecto Montreal-Edmonton se quedó sin combustible a media distancia de su vuelo a una altura de 12 500 metros, provocando el apagado de sus motores y del sistema electromecánico de control del avión.

Afortunadamente, el piloto y el copiloto sumaban muchas horas de vuelo tanto en aviones como en planeadores, por lo que fueron capaces de planear el avión desde la altura mencionada hasta una base aérea cercana y aterrizarlo sin que ninguno de los 61 pasajeros ni los 8 miembros de la tripulación sufrieran heridas graves. Además, tuvieron la dificultad añadida de que, durante el despliegue del tren de aterrizaje, el tren de la nariz del avión no consiguió anclarse, causando que el morro del avión se arrastrase por la pista al tomar tierra.



Vuelo 143 de Air Canada tras aterrizar en la base aérea de Gimli

Este accidente, como todos los incidentes y accidentes aéreos fue sometido a una rigurosa investigación para clarificar sus causas y prevenir su repetición en el futuro. La investigación permitió determinar que el error se encontraba en uno de los apartados más básicos de cualquier cálculo ingenieril: los factores de conversión de unidades.

El Boeing 767-200 protagonista de este accidente fue uno de los primeros modelos de avión de la compañía que utilizaban el sistema métrico (kilogramos y litros) en lugar del tradicional sistema imperial (libras y galones). A la hora de calcular la cantidad de combustible a repostar, los técnicos utilizaron factores de conversión erróneos, al confundir una medida en kilogramos por una en libras, provocando que el vuelo partiera hacia su destino con algo menos de la mitad del combustible necesario para cubrir el trayecto (1 libra es aproximadamente 0,45 kilogramos).

El informe de la investigación concluyó que la compañía era responsable del accidente por tres razones principales:

1. No se proporcionó una formación adecuada en sistemas métricos decimales ni sobre la utilización de sus factores de conversión a los técnicos
2. La compañía no definía clara y específicamente quien ostentaba la responsabilidad de realizar el cálculo de la cantidad de combustible
3. El sistema informático que mide y calcula el nivel de combustible automáticamente estaba estropeado y no fue sustituido por escasez de repuestos

Si te interesa aprender más sobre este accidente, la serie *Air Crash Investigation*, que narra accidentes aéreos y sus investigaciones, le dedicó uno de sus capítulos, que puedes visualizar en: <https://www.dailymotion.com/video/x6efjjo>

Una vez leído el texto, contesta de manera argumentada a las siguientes preguntas.

1. ¿Quién de los dos consideras que tiene mayor responsabilidad sobre el accidente, la compañía o el técnico que realizó mal el cálculo? ¿Por qué?
2. ¿Cuáles crees que son los motivos por los que no se canceló el vuelo tras conocer el fallo en el sistema medidor de combustible?
3. ¿Quién crees que tomó la decisión final de emprender el vuelo? ¿Por qué crees que lo hizo?
4. ¿Qué razones se te ocurren para justificar la ausencia de repuestos de los componentes defectuosos en el aeropuerto?
5. ¿Quién se beneficia de que no haya repuestos disponibles en todos los aeropuertos? ¿Quién se ve perjudicado por ello?
6. Pese a la importancia que se otorga a los accidentes como este en las noticias, el transporte aéreo es estadísticamente el medio de transporte más seguro que existe. Sin embargo, aun hoy en día muchas personas expresan su miedo a volar. ¿Crees que este miedo tiene sentido?
7. ¿Por qué crees que el miedo a volar es tan frecuente?
8. ¿Crees que el miedo a volar se fundamenta en prejuicios, en el sentido común o en hechos justificados?

Título

Presentación del caso

Información adicional

Preguntas para la reflexión

Actividad 2 - Las tuberías de plomo en los hogares

En el pasado, el plomo, metal estable y maleable, era utilizado ampliamente para multitud de aplicaciones, entre las que destacan la fabricación de componentes electrónicos, de tuberías y como material de construcción. Hasta el año 1980, el plomo se utilizaba frecuentemente para las instalaciones de fontanería de las viviendas, hasta que comenzó a ser sustituido en dichas instalaciones por hierro, cobre o materiales plásticos.



Tubería de plomo en instalación de fontanería de una vivienda

El gran inconveniente de utilizar plomo en las instalaciones de fontanería es que, el agua, al pasar por las tuberías de plomo, arrastra a su paso pequeñas partículas del metal, especialmente los productos de corrosión, provocando concentraciones de plomo en el agua de consumo muy por encima de los límites considerados como saludables.

Estas altas concentraciones son perjudiciales para el ser humano en el caso de ingerir el agua contaminada, ya que el plomo es un metal tóxico que se acumula en el organismo y, como indica la Organización Mundial de la Salud (OMS), puede provocar serios problemas de salud, entre los que se encuentran:

- Saturnismo (Intoxicación crónica o aguda por plomo)
- Problemas de desarrollo en descendientes de personas que consumen agua contaminada con plomo
- Daños neurológicos irreversibles en niños/as
- Exposición al feto durante el embarazo
- Anemia, hipertensión y disfunción renal

En febrero del año 2003, el Real Decreto 140/2003, que regula los criterios sanitarios relativos al agua de consumo humano, estableció explícitamente en su Artículo 20 la prohibición de la presencia de plomo en instalaciones de agua tanto públicas como privadas.

Sin embargo, y pese a los mencionados importantes riesgos para la salud, las obras de sustitución de tuberías de plomo en viviendas privadas no son subvencionadas por el estado ni se fomenta de forma activa desde las instituciones el acometimiento de su sustitución. Deben ser los propietarios de las viviendas afectadas quienes se enfrenten de forma voluntaria a la reforma y a los gastos derivados de esta (estimado en unos 1.200€ y 2 días de obra).

Consecuencia de estas circunstancias, en el año 2016, se estimó que 1 de cada 10 viviendas en la ciudad de Madrid, aún conservan plomo o aleaciones de plomo en sus instalaciones de fontanería por lo que, el número de personas expuestas a concentraciones de plomo superiores a los límites establecidos por la OMS sigue siendo, en el presente, mucho más elevado de lo que debería.

Una vez leído el texto, contesta de manera argumentada a las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es la fuente en relación a los problemas de salud provocados por la ingesta de plomo? ¿Consideras que esta fuente es fiable? ¿En qué te basas para afirmar que es o no fiable?
2. ¿Cuál es tu opinión sobre el coste y el tiempo de la reforma para sustituir las tuberías de plomo? ¿Crees que merece la pena ahorrarse el tiempo y dinero mencionados en el texto y seguir expuesto al plomo?
3. Si las estimaciones fueran válidas para todo el territorio español y solo quedase un 10% de viviendas con instalaciones de agua con plomo, ¿Crees que deberían tomarse medidas desde las instituciones para forzar a los propietarios de dichas viviendas a sustituir las tuberías de plomo?
4. En relación a las implicaciones sobre la salud de los habitantes de las viviendas con tuberías de plomo, ¿Crees que deberían haberse realizado o realizarse ayudas económicas para ayudar a los propietarios a realizar la sustitución de las tuberías?
5. ¿Cuáles crees que son los motivos por los cuales las ayudas no se han realizado hasta la fecha?
6. Si se implantara un sistema de ayudas para la sustitución de las tuberías pero los fondos disponibles para las ayudas no fueran suficientes para cubrir a todos los afectados, ¿Qué criterios propondrías para determinar a quién se destinan las ayudas en primer lugar?
7. En el caso de que hubieras alquilado una vivienda y descubrieras que la instalación de fontanería de dicha vivienda aún conserva tuberías de plomo, ¿Cómo crees que reaccionarías? ¿Qué pasos seguirías para tratar de remediar la situación?

Título

Presentación del caso

Preguntas para la reflexión

Actividad 3 - Transmisión manual vs Transmisión automática

Desde los años 50 hay una pregunta que todo propietario o futuro propietario de un coche se ha formulado en algún momento: "¿Qué es mejor, un coche de transmisión manual o automática?"



Detrás de estas tecnologías se encuentran dos formas fundamentales de transmisión del movimiento mediante engranajes. En el caso de los coches de transmisión manual, el encargado de realizar la transferencia de potencia del motor a las ruedas es un sistema de trenes de engranajes, generalmente de dientes helicoidales. Por el contrario, en los coches de transmisión automática, la transferencia de potencia es efectuada por un sistema de engranajes planetarios. Visita el artículo sobre este tema en la siguiente página web, en el que puedes encontrar las principales ventajas e inconvenientes de cada uno de estos tipos de transmisión.

<https://www.motorpasion.com/revision/cambio-manual-automatico-para-coche-cual-mejor>

Una vez revisada la información, contesta de manera argumentada a las siguientes cuestiones:

1. Respecto a la afirmación: "los coches automáticos son más caros", y teniendo en cuenta la información proporcionada en el artículo. ¿Consideras que es un hecho probado o un prejuicio? ¿En qué te basas para afirmar una cosa o la otra?
2. En EEUU, se estima únicamente el 3% de los coches vendidos en la actualidad son de transmisión manual (97% de los coches son automáticos). Sin embargo, en España, el porcentaje de vehículos de transmisión manual alcanza el 80% (20% de los coches son automáticos). ¿Qué posibles causas se te ocurren para justificar esta diferencia tan grande?
3. En España, la prueba para obtener el carnet para conducir turismos (carnet B) se realiza generalmente con vehículos de transmisión manual. Aunque muy pocas personas lo saben, existe una prueba de conducción para conducir coches automáticos que se realiza con este tipo de vehículos. ¿A quién crees que beneficia el hecho de que la existencia del carnet para conducir coches automáticos sea tan poco conocida?
4. El carnet B tradicional, obtenido con un vehículo de transmisión manual, permite también conducir vehículos a transmisión automática. Sin embargo, el permiso para conducir coches automáticos no permite conducir vehículos manuales. ¿En qué medida crees que esto está justificado? ¿A quién crees que beneficia que esto sea así?
5. Los vehículos eléctricos que se están fabricando en la actualidad y que se proyectan como uno de los medios de transporte principales para el futuro no poseen transmisión manual. Si el coche eléctrico sustituyese al de combustión, todo apunta a que la transmisión manual desaparecería. ¿Cómo crees que afectará esto en el futuro cercano al proceso de obtención del carnet de conducir?
6. ¿Y tú, cuál crees que es mejor, un coche manual o uno automático? ¿En qué te basas para afirmarlo? Y, si fueras a comprar un coche en la actualidad, ¿por cuál de las dos opciones te decantarías?
7. Respecto al artículo presentado en el post, ¿te parece que proviene de una fuente fiable? ¿En qué te basas para decir si es o no fiable?
8. ¿Ha cambiado tu opinión respecto a alguno de los tipos de transmisión analizados tras la realización de esta actividad? Resalta algo que hayas aprendido durante la actividad y, si procede, indica qué es lo que más te ha sorprendido.

Título

Presentación del caso

Preguntas para la reflexión

Anexo VI. Guion para la crítica durante el intercambio de reflexiones

En esta segunda fase de la actividad debes realizar una crítica constructiva sobre la reflexión individual de tu compañero/a que te haya sido asignada.

El objetivo de esta fase de la actividad es comparar tu punto de vista, expresado en tu reflexión individual realizada en la Fase 1 de esta actividad, con el del compañero/a que te corresponda. De esta forma, podrás obtener otra perspectiva sobre las diferentes preguntas que plantea la actividad y reforzar tus capacidades de argumentación y tu pensamiento crítico.

En tu comentario, deberás valorar cada una de las respuestas de tu compañero/a, contrastándolas con las tuyas. Como guía, puedes reflexionar sobre los siguientes aspectos:

- ¿Qué ideas iguales a las tuyas presenta tu compañero/a en su respuesta?
- ¿Qué opiniones distintas a las tuyas presenta tu compañero/a en su respuesta? ¿Te parecen válidas o no estás de acuerdo con ellas?
- Comparar la argumentación de tu compañero/a con la tuya y destacar sus puntos fuertes y los tuyos
- ¿Cómo de interesantes consideras las ideas que tu compañero/a incluye en su respuesta?
- ¿Qué opinas sobre la justificación y argumentación de la respuesta de tu compañero/a?
- ¿Cómo mejorarías la argumentación de la respuesta de tu compañero/a?
- ¿Qué añadirías a la respuesta de tu compañero/a para mejorarla?

Se adjunta finalmente un ejemplo ilustrativo de crítica constructiva a una respuesta hipotética a una de las preguntas de la Actividad 2 de la propuesta didáctica (Tuberías de plomo en las viviendas).

Pregunta	1. ¿Cuál es la fuente en relación a los problemas de salud provocados por la ingesta de plomo? ¿Consideras que esta fuente es fiable? ¿En qué te basas para afirmar que es o no fiable?
Reflexión individual	1. La fuente en relación a los problemas de salud provocados por la ingesta de plomo es la Organización Mundial de la Salud (OMS). Considero que la fuente es muy fiable debido a que se trata de un

organismo internacional de reconocido prestigio en el área de las ciencias de la salud y además, desde mi punto de vista, creo que no tiene intereses en proporcionar información para que las personas cambien las tuberías de plomo en sus casas.

- Crítica constructiva
1. La respuesta me parece muy completa, bien argumentada y se ha empleado un vocabulario variado adecuado a la temática tratada. En mi reflexión individual no había realizado comentarios sobre los intereses de la OMS, pero sí que creo que es cierto que en ocasiones las organizaciones pueden publicar informes con intereses subyacentes. Lo que sí hice y considero importante fue comentar que la OMS es el organismo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que se especializa en gestionar políticas de promoción, prevención e intervención en salud a nivel mundial, lo cual, a mi parecer, incrementa la fiabilidad de la fuente.

Anexo VII. Rúbricas para la evaluación de la propuesta didáctica

1. Rúbrica para la evaluación de la fase 1 (reflexión personal) de la propuesta didáctica

Crterios	Ponderación	Excelente (10-9,0)	Notable (8,9-7,0)	Bien (6,9-5,0)	Suspenso (4,9-0)
Pensamiento crítico	40%	Demuestra excelentes habilidades de pensamiento crítico (razonamiento, toma de decisiones, capacidad de análisis y explicación...). Justifica y razona sus respuestas basándose en hechos probados. Presenta varias alternativas factibles en sus respuestas.	Demuestra buenas habilidades de pensamiento crítico. Justifica y razona sus respuestas basándose en hechos probados. Presenta pocas alternativas factibles en sus respuestas.	Demuestra habilidades de pensamiento crítico aceptables. Justifica y razona sus respuestas basándose en hechos probados de forma aceptable. Presenta muy pocas alternativas factibles en sus respuestas.	Demuestra habilidades de pensamiento crítico deficientes. Se deja llevar por preconceptos erróneos y/o justifica sus respuestas basándose en el sentido común. No presenta alternativas factibles en sus respuestas. No contesta a alguna de las preguntas.
Dominio de términos y conceptos técnicos	30%	La utilización y variedad de términos técnicos es excelente. Domina con soltura los conceptos técnicos que implica la actividad.	La utilización y variedad de términos técnicos es buena. Conoce bien los conceptos técnicos que implica la actividad.	La utilización y variedad de términos técnicos es aceptable. Conoce de una forma aceptable los conceptos técnicos que implica la actividad.	Comete errores en la utilización de términos técnicos. No conoce los conceptos técnicos que implica la actividad.
Argumentación	20%	La argumentación en las respuestas es excelente: la argumentación es robusta, no hay contradicciones en la exposición y se encuentra muy bien estructurada.	La argumentación en las respuestas es buena: no hay contradicciones en la exposición y se encuentra bien estructurada.	La argumentación en las respuestas es aceptable: no hay contradicciones significativas en la exposición y se encuentra relativamente bien estructurada.	La argumentación en las respuestas es deficiente: demasiado breve, hay contradicciones significativas en la exposición y se encuentra deficientemente estructurada.
Corrección lingüística y riqueza léxica	10%	Muestra excelente dominio del lenguaje, gran variedad léxica y no comete faltas de ortografía.	Muestra buen dominio del lenguaje y su variedad léxica es buena. No comete faltas de ortografía.	Muestra un dominio del lenguaje aceptable y su variedad léxica es mejorable. Comete faltas de ortografía leves.	Muestra dominio del lenguaje y variedad léxica bastante mejorables. Comete faltas de ortografía graves.

2. Rúbrica para la evaluación de la fase 2 (intercambio de reflexiones y crítica) de la propuesta didáctica

Criterios	Ponderación	Excelente (10-9,0)	Notable (8,9-7,0)	Bien (6,9-5,0)	Suspenso (4,9-0)
Pensamiento crítico	40%	Demuestra excelentes habilidades de pensamiento crítico (razonamiento, toma de decisiones, capacidad de análisis y explicación...). Justifica y razona su crítica constructiva basándose en hechos probados. Presenta varias alternativas factibles en sus respuestas.	Demuestra buenas habilidades de pensamiento crítico. Justifica y razona su crítica constructiva basándose en hechos probados. Presenta pocas alternativas factibles en sus respuestas.	Demuestra habilidades de pensamiento crítico aceptables. Justifica y razona su crítica constructiva basándose en hechos probados de forma aceptable. Presenta muy pocas alternativas factibles en sus respuestas.	Demuestra habilidades de pensamiento crítico deficientes. Se deja llevar por preconceitos erróneos y/o justifica su crítica basándose en el sentido común. No presenta alternativas factibles en sus respuestas. No contesta a alguna de las preguntas. Crítica no constructiva.
Dominio de términos y conceptos técnicos	30%	La utilización y variedad de términos técnicos es excelente. Domina con soltura los conceptos técnicos que implica la actividad.	La utilización y variedad de términos técnicos es buena. Conoce bien los conceptos técnicos que implica la actividad.	La utilización y variedad de términos técnicos es aceptable. Conoce de una forma aceptable los conceptos técnicos que implica la actividad.	Comete errores en la utilización de términos técnicos. No conoce los conceptos técnicos que implica la actividad.
Argumentación	20%	La argumentación en la crítica es excelente: no hay contradicciones en la exposición y se encuentra muy bien estructurada.	La argumentación en la crítica es buena: no hay contradicciones en la exposición y se encuentra bien estructurada.	La argumentación en la crítica es aceptable: no hay contradicciones significativas en la exposición y se encuentra relativamente bien estructurada.	La argumentación en la crítica es deficiente: demasiado breve, hay contradicciones significativas en la exposición y se encuentra deficientemente estructurada.
Corrección lingüística y riqueza léxica	10%	Muestra excelente dominio del lenguaje, gran variedad léxica y no comete faltas de ortografía.	Muestra buen dominio del lenguaje y su variedad léxica es buena. No comete faltas de ortografía.	Muestra un dominio del lenguaje aceptable y su variedad léxica es mejorable. Comete faltas de ortografía leves.	Muestra dominio del lenguaje y variedad léxica bastante mejorables. Comete faltas de ortografía graves.

Índice de tablas

<i>Tabla 1.</i> Definiciones del concepto pensamiento crítico.....	4
<i>Tabla 2.</i> Habilidades propias del pensamiento crítico	5
<i>Tabla 3.</i> Hipótesis de la investigación	16
<i>Tabla 4.</i> Tabla de variables	17
<i>Tabla 5.</i> Preguntas de investigación	17
<i>Tabla 6.</i> Relación entre objetivos, etapas investigación-acción y apartados del documento.....	19
<i>Tabla 7.</i> Muestra	20
<i>Tabla 8.</i> Perspectivas de análisis para la investigación diagnóstica.	21
<i>Tabla 9.</i> Relación entre los parámetros del estudio y los contenidos del cuestionario docente sobre la promoción del pensamiento crítico del alumnado	24
<i>Tabla 10.</i> Relación entre los parámetros del estudio y los contenidos del cuestionario para el alumnado sobre la promoción de su pensamiento crítico	24
<i>Tabla 11.</i> Relación entre los parámetros del estudio y los contenidos del cuestionario de autopercepción de habilidades de pensamiento crítico para el alumnado.....	25
<i>Tabla 12.</i> Listado y características de las panelistas	27
<i>Tabla 13.</i> Codificación para las respuestas cuantitativas de los cuestionarios	28
<i>Tabla 14.</i> Contribución de la propuesta didáctica al desarrollo de las competencias clave	32
<i>Tabla 15.</i> Actividades de la propuesta didáctica	35
<i>Tabla 16.</i> Fases de las actividades de la propuesta didáctica	35
<i>Tabla 17.</i> Inclusión de la propuesta didáctica en la evaluación de la asignatura	36
<i>Tabla 18.</i> Adecuación de los objetivos de la ESO en el PCC	39
<i>Tabla 19.</i> Orientaciones para incorporar el desarrollo de las competencias clave	39
<i>Tabla 20.</i> Conceptualización del pensamiento crítico por parte del profesorado	43
<i>Tabla 21.</i> Prácticas, estrategias o metodologías que los docentes utilizan para fomentar el pensamiento crítico del alumnado (perspectiva docente).....	44
<i>Tabla 22.</i> Conceptualización del pensamiento crítico por parte del alumnado.	47

<i>Tabla 23. Prácticas, estrategias o metodologías que los docentes utilizan para fomentar el pensamiento crítico del alumnado (perspectiva del alumnado)</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 24. Contraste estadístico de hipótesis.....</i>	<i>52</i>

Índice de figuras

Figura 1. Proceso de investigación-acción según el modelo de Elliott	18
Figura 2. Proceso de validación de instrumentos de recogida de información. 27	
Figura 3. Tasas de respuesta del profesorado	41
Figura 4. Resultados cuantitativos del cuestionario “Percepción docente sobre el desarrollo del pensamiento crítico del alumnado en ESO y Bachillerato”	42
Figura 5. Tasas de respuesta del alumnado	45
Figura 6. Resultados cuantitativos del cuestionario “Percepción del alumnado sobre el desarrollo de su pensamiento crítico en ESO y Bachillerato”	46
Figura 7. Resultados de las medidas pretest-postest.....	50